Versuch einer Monographie der Gattung Mahonia.

Von

Friedrich Fedde.

Mit 5 Figuren im Text.

Einleitung.

Die vorliegende Arbeit, die in den Jahren 1898—1900 angefertigt wurde, hat den Zweck, die Verwirrung, die in der Systematik und besonders in der Nomenclatur von *Mahonia* bis jetzt herrschte, zu beseitigen. Dass ich die Arbeit nur als einen »Versuch einer Monographie der Gattung *Mahonia*« bezeichne, liegt erstens an einem gewissen Mangel an Untersuchungsmaterial, an dem ich trotz meiner eifrigsten Bemühungen litt und infolge dessen mir meine Arbeit nicht vollständig genug zu sein scheint. Namentlich waren es die Arten des pacifischen Nord-Amerikas und Mexikos, die ich zum Teil nicht erlangen konnte. Mein Versuch, aus Amerika Material zu bekommen, scheiterte, da, wie mir B. L. Robinson, Curator am Gray Herbarium of Harvard University in Cambridge, Massachusets, versicherte, »die amerikanischen Arten mit Exemplaren sehr schwierig seien«. Die Beschreibungen der neuen Arten in der Synoptical Flora of North Amerika sind aber so dürftig, dass man sie zu einer Monographie kaum benutzen konnte. Briefe, die ich nach Mexiko sandte, blieben unbeantwortet. Zweitens bieten die cultivierten Arten große Schwierigkeiten. Die Zahl der Abarten von *Mahonia Aquifolium*, *repens* und *pinnata* ist außerordentlich groß, da die Pflanzen, wie alle Mahonien, stark variieren. Daher konnte ich Beschreibungen von diesen nicht geben, da es mir auch hier an Material fehlte und eine Litteratur über diese Abarten überhaupt nicht zu existieren scheint. Ebenso erging es mir mit den Bastarden. Indes hoffe ich in einer späteren Arbeit diesen Mangel nachzuholen. Im übrigen habe ich mich bestrebt, das mir zu Gebote stehende Material nach Kräften auszunützen und die ziemlich reichhaltige Litteratur gehörig durchzuarbeiten. Ich hoffe, dass mir dies gelungen ist.

Im Anfang beabsichtigte ich, die Gattung *Berberis* einschließlich *Mahonia* monographisch zu behandeln. Indes stand ich hiervon ab, da ich erfuhr, dass Herr Landschaftsgärtner Usteri in Zürich schon eine Monographie von *Berberis*, und zwar früher als ich, begonnen hatte. Wir einigten uns daher; Herr Usteri übernahm die Gattung *Berberis*, ich die Gattung *Mahonia*, deren Beschreibung ich damals schon begonnen hatte. Möge es mir an dieser Stelle gestattet sein, Herrn Usteri meinen verbindlichsten Dank für sein weitgehendes Entgegenkommen und für die Bereitwilligkeit auszusprechen, mit der er mich mit Herbarmaterial, Zeichnungen und Litteraturangaben unterstützte.

Ferner erlaube ich mir Herrn Prof. Dr. Pax, Director des Botanischen Gartens zu Breslau, in dessen Institut ich die Arbeit anfertigte, und Herrn Privatdocenten Dr. Weberbauer für die freundliche Anleitung und Hilfe, die sie mir bei meiner ersten monographischen Arbeit zu teil werden ließen, zu danken. Ebenso Herrn Prof. Dr. Köhne in Friedenau bei Berlin, der mich mit seiner reichen Erfahrung auf dem Gebiete der Gehölzkunde durch Zeichnungen, Litteraturangaben und Herbarmaterial unterstützte, sowie Herrn Dr. Diels, Assistenten am Botanischen Garten zu Berlin.

Folgende Herren förderten meine Arbeit durch Zusendung von Herbarmaterial: Geheimrat Prof. Dr. Engler in Berlin, Se. Excellenz Geh. Rat Prof. Dr. Alexander Fischer von Waldheim in St. Petersburg, Professor Casimir de Candolle und Prof. Dr. John Briquet in Genf, Prof. Dr. Wille in Christiania, Prof. Dr. Warming in Kopenhagen, Prof. Dr. Alexander Zahlbruckner in Wien, Professor Dr. Mez in Halle. Herr Ökonomierat F. L. Späth in Rixdorf bei Berlin sandte mir lebendes Material. Allen diesen Herren meinen verbindlichsten Dank für ihre freundlichen Zusendungen!

Zum Schluss möchte ich noch alle diejenigen Herren, die sich für die Kenntnis der Gattung *Mahonia* und für Gehölzkunde überhaupt interessieren, bitten, mich weiter durch Zusendung von lebendem oder totem Material zu unterstützen, da nur durch Vergleichung einer sehr großen Anzahl von Exemplaren, besonders von solchen in Cultur befindlichen, eine genaue Kenntnis der Gattung *Mahonia* erreicht werden kann. Ich bin gern bereit, die Zusendungen genau zu bestimmen und wieder zurückzusenden, falls letzteres gewünscht wird. Derartige Zusendungen erbitte ich mir an die Adresse des Kgl. Botanischen Gartens zu Breslau.

Endlich sei es mir noch gestattet, Herrn Oberlehrer Dr. Tschierske und Herrn Apotheker Behnsch in Tarnowitz O/S. meinen verbindlichsten Dank abzustatten für die Bereitwilligkeit, mit der sie mich bei meinem unfreiwilligen Aufenthalt in Tarnowitz am Schlusse meiner Arbeit mit technischen Hilfsmitteln unterstützten.

Geschichtlicher Überblick über die Gattung Mahonia.

Der erste, der eine *Mahonia* beschrieb, war Carl Peter Thunberg, der die spätere *M. iaponica* als *Ilex iaponica* in seiner Flora Japonica (1784) 77 anführte. 1803 beschrieb zuerst Mariano Lagasca in seinem Elenchus plantarum horti Matritensis (p. 6) eine »Berberitze mit gefiederten Blättern«, nämlich *Berberis pinnata*. Ihm folgte Friedr. Traugott Pursch (Pursh) in der Flora Americae septentrionalis I. (1814) 219. t. 4. mit der Beschreibung von *B. Aquifolium* und *B. nervosa*, bei welcher letzteren Pflanze er das Unglück hatte, die Blüten von einer *B. Aquifolium* anstatt von *B. nervosa* zu beschreiben. — John Brown in J. F. Tuckey, Congo Exp. App. 22. (1818) gebührt das Verdienst Thunberg's *Ilex iaponica* als *Berberis iaponica* erkannt zu haben.

1817 stellte nach dem Index Kewensis Rafinesque die der Gattung *Mahonia* entsprechende Gattung *Odontostemon* auf im Americ. Monthly Mag. (1817) 192 und in Journ. Phys. LXXXIX. (1819) 259. Indes wird in der Litteratur in der Folge auf dieses Synonym weiter kein Bezug genommen.

Die Gattung *Mahonia* als solche wurde im Jahre 1818 von Thomas Nuttal in The genera of North-American plants I. 212 aufgestellt und zwar mit den Arten *M. Aquifolium* und *M. nervosa*. Sie wurde benannt nach dem Gärtner Mahon in Nord-Amerika. De Candolle in Regni vegetabilis Systema naturale II. (1821) 18 ff. und in Prodromus Systematis naturalis regni vegetalis I. (1824) 108 ff. übernahm *Mahonia* als selbständige Gattung mit den 6 Arten: *M. fascicularis*, *Aquifolium*, *nervosa*, *glumacea*, *napaulensis* und *japonica*.

Die folgenden Autoren vereinigen wieder *Mahonia* mit *Berberis*, indem sie meist die Gattung *Berberis* mit den Untergattungen *Euberberis* (mit einfachen Blättern) und *Mahonia* (mit gefiederten Blättern) anführen. So Kurt Sprengel in Systema vegetabilium II. (1825) 119 f., Roemer und Schultes in Systema vegetabilium VII. 1. (1829) 17, Stephan Endlicher in Genera plantarum II. (1837—40). — Eine ganze Reihe von neuen Mahonien, teils von Bentham, teils von Hartweg beschrieben, finden sich in G. Bentham, Plantae Hartwegianae (1839—57) 5, 29 und 34, nämlich *B. pallida*, *lanceolata*, *angustifolia*, *gracilis*, *Hartwegi*, daneben noch eine Reihe von Standortsangaben schon bekannter Arten. Leider sind die Beschreibungen der neuen Arten außerordentlich knapp und für monographische Arbeiten ohne Herbarmaterial nur wenig zu gebrauchen.

Eine interessante Aufzählung und Beschreibung der um die Mitte des 19. Jahrhunderts in England cultivierten *Berberis*- und *Mahonia*-Arten giebt J. Lindley in Journ. of the Horticultural Society of London vol. V. (1850) 1—21. Von dieser Abhandlung befindet sich eine freie Übersetzung in der Flore

der Serres VI. (1850—51) 76 ff. Aus der mit zahlreichen Culturangaben erschienenen Beschreibung von 12 Arten von Mahonien kann man ersehen, wie hoch damals schon die Cultur von Mahonien in England entwickelt war. Sie dürfte seitdem kaum noch größere Fortschritte gemacht haben und wir in Deutschland sind noch weit davon entfernt, in der Cultur der Mahonien so fortgeschritten zu sein.

G. Bentham und I. D. Hooker in Genera plantarum I. (1862—67) 43 führen *Mahonia* als 12 Arten stark auf. Sie, sowie H. Baillon in Histoire des plantes III. (1872) 49 stellen *Mahonia* als Untergattung zu *Berberis*.

Eine Beschreibung der nordamerikanischen Mahonien geben W. H. Brewster und S. Watson in Geological Survey of California. Botany I. (1880) 14 f. mit 4 Arten und A. Gray in der Synoptical Flora of North America I., I. (1895—97) 68 f., die 9, darunter auch neue Arten von *Mahonia* anführen. Auch der Synoptical Flora, die sonst als ein für die Kenntnis der Flora von Nord-Amerika grundlegendes Werk von großer Bedeutung angesehen werden muss, ist der Vorwurf zu machen, dass die Beschreibungen der novae species zu knapp sind, was sich allerdings vielleicht mit dem Umfang des Werkes entschuldigen lässt.

Endlich sei noch ein größeres monographisches Werk, in dem auch *Mahonia* behandelt wird, erwähnt, nämlich Paul Emile Citerne, Berbéridées et Erythrospermées, in dem die beiden genannten Familien ziemlich allgemein morphologisch und anatomisch untersucht und verglichen werden. Bei allem Fleiß und aller Sorgfalt, mit der sich der Autor seiner Aufgabe unterzogen hat, bleibt es doch unerklärlich, warum Citerne, der im anatomischen Teil die Unterschiede der einzelnen Arten ziemlich genau untersucht und angegeben hat, im morphologischen Teil von jeder systematischen Unterscheidung und Beschreibung der einzelnen Arten völlig absieht. Wenn er dies auch im Interesse des Umfanges seines für eine Doctorarbeit sehr umfangreichen Werkchens gethan zu haben scheint, so bleibt es doch immer ein bedauerlicher Mangel seiner Arbeit.

Bemerkungen über die Anatomie von *Mahonia* finden sich in den beiden ausgezeichneten Werken von Hans Solereder, Über den systematischen Wert der Holzstructur der Dikotyledonen (1885) 60 und Systematische Anatomie der Dikotyledonen (1899) 50 ff. Ich kann Solereder's Angaben auf Grund meiner Untersuchungen nur voll und ganz bestätigen. Dasselbe gilt von den Angaben E. Köhne's, der auch Untersuchungen über anatomische Unterschiede bei Mahonien angestellt und sie in der Gartenflora 1899 19 ff unter dem Titel: »Über anatomische Merkmale bei *Berberis*-Arten« veröffentlicht hat.

Schriften, in denen die in Cultur befindlichen Arten von *Mahonia* behandelt werden, sind außer der schon oben erwähnten Arbeit Lindley's die Dendrologie von Koch I. (1869) 415 ff, der 5 Arten aufführt, die Laubholzkunde von Dippel III. (1893) 104 ff mit 11 Arten und die Dendrologie

von Köhne 163 (1893) mit 9 Arten, alles Werke, in denen mit guten Abbildungen und klaren Beschreibungen versehen die in Deutschland cultivierten Mahonien aufgezählt werden.

Außer diesen eben angeführten Hauptwerken stehen noch kürzere Anmerkungen über Mahonien in den verschiedensten Werken und Schriften, die ich im folgenden an dem betreffenden Orte citiert habe.

Allgemeiner Teil.

I. Die morphologischen Verhältnisse der Gattung Mahonia.

1. Keimung und Keimling.

Vergleichende Untersuchungen über die Keimung von Mahoniensamen sind bis jetzt noch nicht angestellt worden, da reife und keimfähige Samen von den wenigsten Arten zu erlangen sind. Allein Lubbock[1]) hat die Keimungsverhältnisse von *Mahonia Aquifolium* untersucht. Ich schließe mich im folgenden an seine Untersuchungen, sowie an die von Citerne[2]) an.

Die Frucht ist eine eiförmige bis elliptische Beere mit glattem, dunkelblauschwarzem Perikarp, das zur Reifezeit mit einem bläulichgrauen, matten Hauch überzogen ist. Selten zeigt das Perikarp eine mehr weißliche oder rötlich durchscheinende Färbung (*M. haematocarpa*). Gekrönt wird die Beere von einem sehr kurzen, dicken Griffel und einer kreisförmigen Narbe. Das Perikarp besteht aus zwei Zelllagen, aus der Epidermis, die sich aus polyedrischen Zellen zusammensetzt und deren Oberfläche mit kleinen, unregelmäßigen Wachskörnchen bedeckt ist, sowie aus einer hypodermalen Schicht aus ebenfalls polyedrischen Zellen mit ziemlich dicken Wandungen. Das Mesokarp ist saftig fleischig und zeigt eine tief weinpurpurrote Färbung; es besteht aus großen, dünnwandigen Zellen, die mit Saft erfüllt sind. Das Endokarp ist dünn und hautartig; in ihm liegen 4—6 Samen, bisweilen auch weniger, selten mehr.

Die Samen besitzen eine längliche, verkehrt-eiförmige Gestalt, sind stumpf-dreikantig, können aber auch, wenn sie sich gegenseitig stark pressen, verschiedenkantig sein; sie zeigen eine blassbraune und glänzende Oberfläche mit bauchständiger, deutlich wahrnehmbarer Rhaphe, die im Bauchwinkel eine Verdickung bildet. Nabelfleck und Mikropyle liegen dicht neben einander am Grunde des Samens. Der Nabelfleck bildet eine runde oder ovale, eingedrückte Höhlung, die von einem dicken, dunklen Rand

---

1) John Lubbock, Contribution to our knowlegde of seedlings I. 109. London 1892.

2) Citerne l. c. 4 ff.

umgeben ist. Die äußere Samenschale erscheint dick und lederartig, die innere dagegen dünn und hautartig. Nähere Angaben über die Anatomie der Samenschale giebt CITERNE[1]). Das Endosperm wird im reifen Samen kräftig entwickelt; es ist fleischig und von weißlicher Färbung und wird von polyedrischen, dickwandigen Zellen gebildet. Der kurze Embryo liegt mitten im Endosperm, ist gerade, farblos und besitzt eiförmige, oben abgestumpfte, schwach ausgerandete, sonst ganzrandige Keimblätter, die am Grunde dreinervig sind und meist ganz flach auf einander liegen. Das Würzelchen, das ungefähr dieselbe Länge besitzt wie die Keimblätter, zeigt eine cylindrische Form, ist am Ende stumpflich, bisweilen nahe der Spitze ein wenig verdickt. Das Ende des Würzelchens liegt nahe der Mikropyle. Öfters finden sich auch drei Keimblätter. Polyembryonie giebt LUBBOCK[2]) an; dann wird ein kleinerer Embryo gebildet, der sich eng an den größeren, vollkommeneren anlegt.

Die junge Keimpflanze besitzt ein holziges, aufrechtes, stielrundes, ungefähr 3,6 cm langes Hypokotyl. Die über der Erde hervortretenden Keimblätter zeigen eine längliche Form, eine stumpfe Spitze und einen in den Stiel verschmälerten Blattgrund. Die Erstlingsblätter sind einfach, nicht gefiedert, die späteren unpaarig gefiedert, gestielt, kahl, lederartig, netzadrig. Die Nebenblätter sind ganz wie bei der ausgewachsenen Pflanze stark rückgebildet, dem Blattstiele angewachsen und mit einer schmalen, pfriemlichen, lang zugespitzten, freien Spitze versehen. Das erste und zweite Blatt zeigt eine nierenförmige Gestalt und läuft vorn in eine Spitze aus; es ist schwach dornig-gesägt. Blatt 3 und 4 sind am Grunde herzförmig und fünfnervig, am Rande fein dornig-gesägt. Das fünfte Blatt zeigt sich ungleichmäßig zweifiedrig: das endständige Fiederblättchen ist schief eiförmig, das seitliche dagegen schief länglich-eiförmig, abgestumpft, am Grunde nach dem endständigen Blättchen zu schräg abgeschnitten. Das sechste Blatt wird dreiblättrig ausgebildet. Die folgenden Blätter sind ein- bis zweipaarig gefiedert.

2. Die Laubblätter.

Ein ununterbrochener Übergang zwischen Keimblättern und Laubblättern ist nach dem eben Auseinandergesetzten nicht vorhanden. Auf die einfachen, länglichen, ganzrandigen Keimblätter folgen zunächst einfache Laubblätter, die allmählich in gefiederte übergehen. Immer finden sich aber an den Erstlingsblättern am Grunde neben dem Hauptnerv 2 oder 4 Seitennerven[3]), entsprechend den zwei Seitennerven des Keimblattes; auch ist

1) CITERNE l. c. 49 u. 50 pl. V. fig. 3 u. 4. — Außerdem haben hierüber Untersuchungen angestellt: GODFRIN in Bull. Soc. sc. Nancy 1880 109 und BRANDZA in Rév. gén. de bot. III. t. 5.

2) l. c. 109.

3 Diese Seitenblätter treten besonders bei den *Longibracteatae* deutlich hervor.

der Blattrand der Erstlingsblätter ebenso gezähnt wie bei den entwickelteren Blättern.

Die Zahl der Fiederblattpaare ist äußerst wechselnd. So finden sich bei *M. trifoliolata* nur einpaarig gefiederte Blätter, bei *M. Schiedeana* und *M. Fremontii* teils einpaarige, teils zweipaarige Fiederblätter. Bei anderen Arten steigt die Zahl der Fiederblattpaare bis auf 12 (*M. nepalensis*). Drei- bis fünfpaarige Fiederung ist bei der Gruppe der *Aquifoliatae* die Regel, während die *Longibracteatae* und *Paniculatae* eine größere Anzahl von Fiederblattpaaren besitzen.

Die Blattspindel der Fiederblätter ist an den Ansatzstellen der Blättchen immer mit Gelenk versehen, das sehr oft als dicker Knoten erscheint (*Longibracteatae*).

Der Blattstiel, d. h. die Strecke der Blattspindel zwischen dem Blattgrunde und der Ursprungsstelle des untersten Fiederblättchenpaares, kann bei den verschiedenen Arten eine sehr verschiedene Länge besitzen. Oft ist das unterste Blattpaar sehr nahe an den Blattgrund gerückt; so z. B. bis auf wenige Millimeter bei *M. nepalensis*, *japonica*, *angustifolia*, *Fremontii* u. a.; schwankend zwischen 0,5 und 5 cm ist die Länge des Blattstieles bei *M. Schiedeana*; bei *M. Aquifolium*, *repens*, *pumila*, *gracilis* u. a. beträgt die Entfernung 2—4 cm, bei *M. nervosa* bis 6 cm. Am längsten sind die Blattstiele bei manchen *Paniculatae* ausgebildet: so 5—7 cm bei *M. tenuifolia*, 7—9 cm bei *M. paniculata*. Systematisch ist die Länge des Blattstieles zur Unterscheidung der einzelnen Arten von hohem Wert, völlig wertlos dagegen zur Unterscheidung der Gruppen.

Der Grund des Blattstieles ist durchweg scheidenartig verbreitert, halb- bis viertelstengelumfassend. Er trägt bei den meisten Arten stark zurückgebildete Nebenblätter am Rande der Scheiden. Die Form dieser Nebenblattbildungen ist meist linealisch-fadenförmig, seltener lanzettlich-dreieckig. Sie laufen unterhalb ihrer Ursprungsstelle in einen häutigen Saum aus, der den scheidenartigen Blattgrund an seinem Rande einfasst. Dieser häutige Rand wird um so deutlicher sichtbar, als er sowie die Stipulargebilde, die an und für sich schon sehr zarthäutig sind, meist bald vertrocknen und eine dunkelbraune Farbe annehmen (z. B. *M. Aquifolium*). Die Länge der freien Enden der Stipeln ist sehr verschieden, doch pflegen sie die Länge von 1 cm nicht zu überschreiten. Bisweilen sind die Nebenblattbildungen vollkommen abortiert; so konnte ich z. B. bei *M. Chochoco* und *Schiedeana* solche nicht bemerken.

Die Länge der einzelnen Blätter ist sehr verschieden; am kürzesten sind die Blätter bei den wenigpaarig gefiederten *Horridae*, wo sie eine Gesamtlänge von 2—6 cm besitzen. Eine starke Entwickelung zeigen durchweg die Blätter der *Longibracteatae* und *Paniculatae*, wo bei *M. nepalensis* bis 40 cm, bei *M. paniculata* und *Hartwegi* bis 50 cm lange Blätter sich finden.

Was die Gestalt der einzelnen Fiederblättchen betrifft, so kommen alle Formen von linealisch-lanzettlichem (*M. Fortunei*) bis breit-eiförmigem (*M. Paxii*) Umriss vor.

Bei weitaus den meisten Arten sitzen die Blättchen ungestielt an der Spindel. Nur bei den *Paniculatae* finden sich kleine, kurze Stielchen. So besitzen *M. tenuifolia* und *M. Ehrenbergi* fast sitzende Blättchen (folia subsessilia), bei *M. pallida* sind die Blattstiele 2—3 mm, bei *M. paniculata*, *Paxii* und *zimapana* 3—4 mm, bei *M. Hartwegi* 5 mm lang. Das Vorhandensein von Stielen der Blättchen ist somit für die Charakterisierung der Gruppe der *Paniculatae* von einer gewissen Bedeutung.

Der Blattgrund der Fiederblättchen kann die mannigfachste Ausbildung zeigen, schmal-keilförmig (*M. Fortunei*) bis fast herzförmig eingeschnitten (*M. japonica*, *M. polyodonta*). Fast immer ist der Blattgrund schief, so dass das Blättchen asymmetrisch wird. Der Rand der Fiederblättchen ist meist dornig gezähnt bis buchtig gezähnt. Die Zacken laufen immer in Dornen aus, die besonders bei den *Horridae* eine ganz beträchtliche Länge erreichen. Nur wenige Formen mit ganzrandigen Blättern sind bekannt, wie z. B. *M. Chochoco*, *M. tenuifolia, M. Ehrenbergi.* Sehr schwache, mit verkümmerten Dornen versehene Zähne besitzt *M. gracilis.* Die Anzahl der Zähne an den einzelnen Fiederblättchen ist zur Begrenzung der einzelnen Arten nicht unwichtig; sie richtet sich nach der Größe der Blättchen und der Tiefe der Einschnitte. So besitzt die langzähnige *M. trifoliolata* nur 1—2, seltener 3 Zähne an jeder Seite des Blättchens, *M. Fremontii* 3—4, während die feinzähnigen *M. polyodonta* 20—24 Zähne aufweist. Außerdem erscheint der Blattrand der meisten Arten mehr oder weniger stark gewellt.

Eine besondere Ausbildung zeigt meist das unterste Fiederblattpaar. Es ist gewöhnlich bedeutend kleiner und verhältnismäßig breiter als die oberen Fiederblattpaare, so dass es oft einen nebenblattartigen Eindruck macht. Besonders bemerkenswert in dieser Beziehung ist *M. nepalensis* und *japonica*, wo die Blättchen des untersten Paares sehr klein und rundlich ausgebildet sind und fast wie echte Nebenblätter aussehen. Bisweilen sind auch die nächsten Fiederblattpaare kleiner als die oberen, wie z. B. bei *M. polyodonta.*

Die Nervatur ist meist beiderseits deutlich sichtbar[1]), häufig macht sich der Hauptnerv oberseits als schwache Rinne bemerkbar. Fast immer entspringen am Grunde der Blättchen außer dem Hauptnerv 2 oder 4 Nebennerven, so dass die Blättchen drei- bis fünfnervig erscheinen. Treten

1) Die Angaben über die Nervatur im systematischen Teile beziehen sich immer nur auf Herbarexemplare, da ich nur von den wenigsten Arten frische Exemplare zu Gesicht bekommen habe. Selbstverständlich wird infolge des Zusammensinkens des Mesophylls die Nervatur bei Herbarexemplaren immer deutlicher hervortreten als bei frischen.

die Nerven ober- oder unterseits als helle Linien hervor, so rührt dies von einem Bastfaserbelag her (*M. trifoliolata*, *M. Fremontii*), der sich besonders am Blattrande als dicker, heller, oft nach unten umgebogener Wulst bemerkbar macht und bei den *Horridae* und *Longibracteatae* besonders stark ausgebildet ist.

Die Blättchen besitzen fast durchweg eine lederartige Beschaffenheit, die bei den *Horridae* und *Longibracteatae* die Consistenz von starkem Cartonpapier zeigt. Diese Festigkeit wird bei den letztgenannten beiden Gruppen durch ein subepidermales Sklerenchym hervorgebracht. Nur bei den *Paniculatae* finden sich Arten mit dünneren Blättern (*M. Hartwegi* und *M. paniculata*) entsprechend ihrem Vorkommen in höheren feuchteren Gegenden.

Haare sind an den Blättern, auch an den Jugendformen, nicht zu finden. Der Schutz, den sonst die Haare gegen allzustarke Verdunstung gewähren, wird hier durch die sehr stark verdickten Epidermisaußenwandungen oder durch Papillenbildung ersetzt.

Über die Knospenlage der Laubblätter habe ich leider nur sehr wenige eigene Untersuchungen anstellen können; frisches, lebendes Material stand mir zu wenig zur Verfügung. Ich muss mich daher auf Citerne's Angaben, die ich zum Teil bestätigen kann, stützen. Das ganze Blatt ist in der Knospe längs der Mittelachse gefaltet, die einzelnen Fiederblättchen zeigen eine ähnliche Faltung und legen sich leicht nach oben gerichtet dicht an einander. Abweichungen von dieser Regel hat Citerne[1]) bei *M. japonica* und *M. Fremontii* gefunden. Hier faltet sich nämlich die Spreite der Fiederblättchen nicht, sondern bleibt glatt ausgebreitet; die Blättchen liegen mit den Oberseiten an einander, aber nicht so, dass sie sich völlig decken, sondern sie besitzen eine gekreuzte Lage. Da ich bei *M. nepalensis* ganz eben solche Verhältnisse gefunden habe, so kann man annehmen, dass überhaupt bei allen Arten, die außerordentlich harte, feste Spreiten besitzen, also bei den *Horridae* und *Longibracteatae*, sich derartige Verhältnisse finden.

Die Entwickelung des Blattes von *Mahonia* erfolgt nach dem Typus, den Prantl[2]) als den eokladen bezeichnet. Im Gegensatz hierzu entstehen die einzelnen Fiederblättchen nach dem basiplasten Typus Prantl's. Eine Ausnahme hiervon macht nach Citerne[3]) *M. Fortunei*, an deren langgestreckten Fiederblättchen sich zunächst Zähne und Nervatur an dem Blättchengrund entwickeln, während die Blattspitze erst später in Dauergewebe übergeht.

---

1) Citerne l. c. 67.

2) Prantl, Studien über Wachstum, Verzweigung und Nervatur der Laubblätter, insbesondere der Dikotylen. Ber. deutsch. bot. Ges. I. (1883) 284. — Vergl. ferner: Trécul, Mémoire sur la formation des feuilles in Ann. sc. nat. II. (1853) 20.

3) Citerne l. c. 68.

3. Die Knospen.

Der Übergang der Laubblätter in die Knospenschuppen ist immer ein plötzlicher. Indes stellen diese Hochblattbildungen doch wohl rückgebildete Laubblätter vor, von denen nur der scheidenartig ausgebildete Blattgrund erhalten ist. Sie zeigen meist eine dreieckige Form, sitzen mit breiter Basis dem Stengel an, auf dem sie in $^2/_5$ Divergenz ganz wie die Laubblätter angeordnet sind, und greifen mit ihren Rändern über einander. Hier am Ende findet man öfters ein kleines, vertrocknetes Spitzchen, den Rest der abortierten Spreite. Dieses braune Spitzchen ist an den jungen, hellgrünen Schuppen im Innern noch nicht geöffneter Knospen besonders deutlich sichtbar. Citerne[1]) hat sogar bei den inneren Knospenschuppen anstatt dieses Spitzchens eine Blattspindel mit kleinen, verkümmerten Fiederblättchen beobachtet. Aus dem Citerne'schen Text geht leider nicht hervor, ob er dies bei allen Mahonien gefunden hat; ich habe trotz genauester Untersuchungen nirgends derartige verkümmerte Spreiten entdecken können. Auch will Citerne seitlich von den braunen Spitzchen Rudimente von Nebenblättern (»deux petites languettes stipulaires«) gefunden haben. Ich fand allerdings bei manchen Knospenschuppen eine zweiteilige Spitze, was darauf schließen lässt, dass die Enden dieser Hochblattbildungen durch Verwachsung der Stipeln entstanden sind. Auf das Vorhandensein dieser Nebenblattgebilde deutet der häutige Rand hin, der sich an vielen Knospenschuppen (*M. Aquifolium*, *M. repens*) findet.

Meist sind diese Knospenschuppen bräunlich (*M. Aquifolium*) oder rötlich (*M. Fremontii*) gefärbt. Die Größe und Stärke ihrer Ausbildung ist bei den einzelnen Arten außerordentlich verschieden. Sehr klein, nur wenige Millimeter lang sind sie bei den *Horridae*; sie nehmen bei den *Aquifoliatae* und *Paniculatae* an Größe zu und erreichen den Höhepunkt ihrer Entwickelung bei den *Longibracteatae*, bei denen sie, außerordentlich lang und fest, eine fast spelzenartige Ausbildung zeigen; so erreichen sie bei *M. japonica* und *M. nepalensis* z. B. eine Länge von 2 cm, bei *M. nervosa* werden sie bis 3 cm lang, und bei *M. eurybracteata* erscheinen sie außerdem sehr breit und blasig aufgetrieben, ähnlich den Blattscheiden mancher Umbelliferen.

Die Zahl der Schuppen ist eine außerordentlich wechselnde, ungefähr 10—20. Aus den Achseln der mittleren Schuppen einer jeden Knospe entspringen die Blütenstände.

Da weder ein klebriger Stoff an den Knospenschuppen ausgeschieden wird, noch diese irgend welche Haarbekleidung aufweisen, so erfüllen die Schuppen ihre schützende Function lediglich durch ihre feste Beschaffenheit und durch ihre größere Anzahl.

---

1) Citerne l. c. 67.

4. Die vegetative Verzweigung.

Die Mahonien sind durchgehends Holzgewächse, meist Sträucher, seltener Bäume mit bisweilen kriechendem (*M. repens*, *nana*), meist aber aufrechtem, reich verzweigtem Stamm. Die Höhe, die die einzelnen Arten erreichen, ist eine sehr verschiedene. So besitzt *M. nervosa* nur einen ganz kurzen, oberirdischen Stamm ohne Äste, von dem die zahlreichen, mächtigen, gefiederten Blätter in dichtem Büschel entspringen. Einen außerordentlich niedrigen Wuchs besitzen einige Vertreter der *Aquifoliatae*, so z. B. *M. repens*, die meist niedrige Sträucher von 30—50 cm Höhe bildet, *M. nana*, die nach den Angaben Greene's[1]) meist nur 5—8 cm, seltener 15 cm Höhe erreicht. Die niedrigen, kriechenden Formen zeichnen sich meist durch den Besitz von Ausläufern aus, indem unterirdische Seitenäste entspringen, die, mit Niederblättern besetzt, eine Strecke weit unter dem Erdboden hinkriechen, sich an ihren Enden aufrichten und beblätterte Zweige tragen. Solche Sprosse tragen zur vegetativen Vermehrung der Pflanze wesentlich bei. Die bei uns gegenwärtig als Rabattenpflanze so beliebte *M. Aquifolium* bleibt auch in ihrer nordamerikanischen Heimat ein niedriger Strauch und wird höchstens bis 1 m hoch. Bedeutend höher, nämlich bis 4 m hoch, werden *M. Fremontii* und *M. angustifolia*; *M. Chochoco* endlich erreicht nach den Angaben Schlechtendal's[2]) eine Höhe von 6—9 m.

Die noch jungen, oberirdischen Äste und Zweige besitzen meist eine grünliche bis hellgelblich-braune, glatte Rinde, an den älteren Zweigen wird die Rinde durch starke Borkenbildung rissig.

Echte Kurztriebe mit begrenztem Wachstum, wie sie sich bei fast allen *Berberis*-Arten finden, treten bei *Mahonia* nie auf. Die Äste und Zweige tragen in $^2/_5$ Divergenz Laubblätter und Niederblätter. Am Anfang jeder Vegetationsperiode findet sich am Gipfel jedes Sprosses eine Knospe, die aus Niederblättern gebildet wird. Aus den Achseln der mittleren Knospenschuppen entspringen die Blütenstände. Oberhalb der Blütenstände wächst der Spross weiter und erzeugt im Laufe der Vegetationsperiode eine Reihe von Laubblättern, aus deren Achseln nie Blütenstände entspringen. Die Enden der Sprosse werden also während der Hauptvegetationsperiode am Ende des Sommers von Blattbüscheln eingenommen. Am Ende der Vegetationsperiode schließt also der Spross mit einer neuen Winterknospe ab, die dann wieder Blütenstände und Laubblätter erzeugt. Meist ist die Länge der einzelnen Internodien eine kurze, so dass Blätter und Blütenstände in dichten Büscheln am Ende der Zweige

1) Greene in Pittonia III. 98.

2) Schlechtendal in Botan. Zeitung XII. (1854) 652.

stehen (*M. nervia*, *japonica*[1]), *nepalensis*). Verhältnismäßig selten stehen die einzelnen Blätter weiter von einander entfernt, wie z. B. bei *M. Chochoco*, *M. pinnata* u. a.

5. Die Blütenstände.

Die Blüten der Mahonien stehen teils in einfachen, teils in zusammengesetzten Trauben, die aus der Achsel von Knospenschuppen entspringen. Die einfachen Trauben zeigen niemals Endblüten; die Spitze der Achse trägt gewöhnlich ein dichtes Büschel steriler Hochblätter. Hierzu im Gegensatz zeigt *Berberis* fast immer Endblüten.

Anders ist es indes mit den Mahonien, die zusammengesetzte Blütenstände tragen. Wir haben hier keine echten Rispen, d. h. durchweg racemös aufgebaute, zusammengesetzte Trauben vor uns, sondern, während die Hauptachse völlig racemös aufgebaut ist, laufen die Seitenachsen erster und, wenn solche vorhanden sind, zweiter Ordnung in Dichasien aus; bei genauerer Untersuchung wird man finden, dass die Mittelblüten der Partialinflorescenzen immer in ihrem Wachstum vor den Seitenblüten voraus sind.

Die Gestalt der länger oder kürzer gestielten Trauben ist bei den einzelnen Gruppen verschieden. Klein, wenig- und lockerblütig sind die Blütentrauben der *Horridae*, kurz und gedrungen, aber vielblütig die der *Aquifoliatae*, während die *Longibracteatae* langgestreckte, vielblütige Trauben besitzen. Zusammengesetzte Trauben besitzen die *Paniculatae* mit Ausnahme von *M. tenuifolia* und *M. Andrieuxii*[2]). Hier zeigen die Blütenstände ihre mächtigste Entwickelung. So besitzt *M. paniculata* langgestielte, äußerst lockerblütige, bis 50 cm lange Rispen, die von *M. pallida* sind 20—40 cm lang.

Die Blüten stehen an den Traubenspindeln immer in $^2/_5$ Divergenz. Treten bisweilen scheinbar quirlige Stellungen auf (*Longibracteatae*), dann sind diese Scheinquirle immer durch ungleichmäßiges Wachstum der Hauptachse entstanden.

Über die Entwickelung der Blütenstände und der Blüte hat Payer[3]) eingehende Untersuchungen angestellt. Aus der Achsel einer Knospenschuppe entspringt der Blütenstand, der an seinem Grunde mit zwei blattartigen Vorblättern versehen ist. Jede Blüte entspringt aus der Achsel

---

1) Ältere derartige Stämme sind dann meist mit den großen und breiten Narben der abgefallenen Blätter besetzt, was ihnen einen palmenstammähnlichen Habitus verleiht, eine Ähnlichkeit, die durch die wedelförmige Anordnung der Blätter noch erhöht wird.

2) Über die Gründe, weshalb diese beiden Pflanzen zu den *Paniculatae* gestellt werden, siehe im systematischen Teile.

3) Payer, Traité d'organogénie comparée de la fleur. Paris (1857) 237.

eines kleinen Hochblattes; rechts und links finden sich zwei kleine Knötchen, die als rudimentäre Vorblätter zu betrachten sind[1]).

6. Die Blüten.

Die allgemeine Blütenformel ist

$$K_{3+3+3} \quad C_{3+3} \quad A_{3+3} \quad G^{\underline{(1)}}$$

Die Blüten sind also, wie bei fast allen *Berberidaceae*, ausgesprochen trimer bis auf das Gynäceum. Abweichungen von diesem Bau, wie sie z. B. bei *Berberis* vorkommen, wo Eichler[2]) und Citerne[3]) fünfzählige Gipfelblüten von quinkunxialem Bau fanden, habe ich nicht beobachtet.

Die Vorblätter der Blüten sind teils vorhanden, teils fehlen sie. So fehlen sie durchweg bei allen *Longibracteatae*, ferner bei *M. Aquifolium*, *repens*, *pumila* und *Chochoco*. Werden sie dagegen ausgegliedert, so können sich verschiedene Stellungsverhältnisse ergeben.

1. Die Vorblätter entspringen der Mitte des Blütenstieles. Dies ist der häufigste Fall. Eine derartige Stellung findet sich bei allen *Paniculatae*, ausgenommen *M. tenuifolia*, sowie bei *M. angustifolia*.
2. Die Vorblätter sind dicht unter die Blüten gerückt und liegen gleichwie ein Außenkelch dem äußersten Kelchblattkreise an, mit dessen Blättern sie in der Ausbildung eine gewisse Ähnlichkeit zeigen: *M. tenuifolia*, *M. trifoliolata*.
3. Ein Vorblatt liegt dem äußersten Kelchblattkreise an, das andere ist in die Mitte des Blütenstieles gerückt: *M. Fremontii* und *M. haematocarpa*.
4. Beide Vorblätter sind an den Grund des Blütenstieles gerückt und zeigen in der Ausbildung eine gewisse Ähnlichkeit mit den Blütentragblättern: *M. gracilis*, *M. subintegrifolia*.

a. Ausbildung der Kelchblätter.

Manche Autoren[4]) geben noch einen vierten äußeren Kelchblattkreis an, der teils vollständig, teils unvollständig vorhanden sein soll; indes muss man diesen vierten Kelchblattkreis, den ich übrigens immer nur zweigliedrig gefunden habe, als die Vorblätter der Blüte auffassen, wenn auch seine Glieder oft in Farbe und Gestalt mit den Kelchblättern des äußersten, dritten Kreises eine gewisse Ähnlichkeit besitzen. Ebenso unrichtig erscheint mir die

---

1) Payer untersuchte zufällig nur Arten, bei denen die Vorblätter unterdrückt waren.

2) l. c. II. 135.

3) l. c. 16.

4) z. B. Baillon, Hist. pl. III. 50.

Ansicht von WOOTON[1]), der den dritten äußersten Kreis für kelchblattartig ausgebildete Bracteen erklärt.

Die Farbe der Kelchblätter ist grünlichgelb bis rein gelb. Ihre Knospendeckung ist imbricat. Oft fallen sie nach dem Aufblühen der Blüte leicht ab. Blüten mit nur zwei Kelchblattkreisen, wie sie EICHLER[2]) beobachtet hat, habe ich nirgends gefunden.

Die Entwickelung der Kelchblätter in der Knospe ist eine akropetale. In der Mediane, dem Tragblatt der Blüte gegenüber, liegt ein Kelchblatt des äußersten Kreises[3]).

b. Ausbildung der Blumenblätter.

Die Blumenblätter stehen immer in zwei Kreisen zu je 3; sie sind in Bezug auf Größe und Gestalt unter eineinder völlig gleich ausgebildet. Meist von eiförmiger bis eilanzettlicher Form, sind sie nach dem Grunde zu allmählich verschmälert, selten genagelt, an der Spitze sehr oft zweilappig oder zweizähnig, seltener ganzrandig (*M. gracilis*, *M. Chochoco*, *M. trifoliolata*, *M. tenuifolia*, *M. eurybracteata*, *M. Fortunei*). Das Vorhandensein oder Fehlen dieses Einschnittes ist für die Unterscheidung der Arten von systematischem Wert.

Innen am Grunde der Blumenblätter befinden sich fast immer zwei dicke, fleischige, etwas dunkler gefärbte Drüsen und zwar rechts und links an den beiden äußersten Nerven; diese enthalten reichlich Nectar[4]). Die Drüsen besitzen eine eiförmige Gestalt, können aber bisweilen am oberen Ende sich entsprechend dem Verlauf der Nervatur gabeln[5]). Der Nectar sammelt sich, da die Filamente in ungereiztem Zustande fast an den Blumenblättern anliegen, nicht zwischen diesen und den Staubfäden, sondern in der Vertiefung zwischen den Filamenten und dem Gynäceum an.

CITERNE[6]) hat die Frage aufgeworfen, ob die Honig abscheidenden Blätter als Nectarien aufzufassen sind, oder als wirkliche Petalen. Er sucht diese letztere Auffassung zu verteidigen. Der Beweis hierfür ist ihm meines Erachtens nach nicht gelungen. Er führt als Gründe dafür an: ihre Stel-

---

1) WOOTON, New plants from New-Mexico II. in Bull. Torrey Bot. Club. XXV. (1898) 305. WOOTON schreibt bei der Diagnose der Blüten von *M. haematocarpa*: »Two ovate-lanceolate and 3 broadly ovate bracts at the base of the flower, the first adhering to the pedicel, the others sepaloïd: proper sepals...«

2) l. c. II. 136.

3) J. B. PAYER, Traité d'organogénie comparée de la fleur X. 237. Paris 1857.

4) Nach J. G. KURZ (Untersuchungen über die Bedeutung der Nectarien in den Blumen, 1833) und M. L. BRAVAIS (Examen organographique des nectaires. Ann. sc. nat. II, vol. XVIII. 180) beginnt die Aussonderung des Nectars schon ein bis zwei Tage vor dem Aufblühen der Blüte und dem Aufschließen der Antheren.

5) CITERNE l. c. tab. II. fig. 3.

6) l. c. 22 u. 23.

lung zwischen Kelch- und Staubblättern und ihre Entstehung vor den Staubblättern.

Jedenfalls wurde Citerne zur Erörterung dieser Frage angeregt durch Prantl[1]), der bei *Berberis* und *Mahonia* die mit Nectarien versehenen Blumenblätter »Honigblätter« nennt. Citerne vergisst dabei aber, dass der Begriff ein rein biologischer ist[2]). Der Fehler Citerne's liegt eben darin, dass er ein Nectarium immer als ein Achsengebilde deutet. Prantl, der ebenso wie für die *Ranunculaceae* auch bei den *Berberidaceae* die von mir als »Blumenblätter« bezeichneten beiden Kreise für umgebildete Staubblätter hält, braucht für sie den indifferenten Namen »Honigblätter«.

Prantl[3]) kann sich der Ansicht, dass die Kronenblätter im allgemeinen durch Umbildungen der Staubblätter hervorgingen, also petaloide Formen von Staubblättern darstellten[4]), nicht anschließen, sondern er will streng zwischen dem bracteoiden oder petaloiden Perigon und petaloiden Ausbildungen von Staubblättern unterscheiden. Ich schließe mich der vermittelnden Ansicht von Pax[5]) an, nach dem die Blumenblätter wohl phylogenetisch einen verschiedenen Ursprung besitzen dürften: während man sie in den einen Fällen von Hochblättern ableiten müsse, gäbe es andererseits unzweifelhaft Fälle, in denen die Blumenblätter als petaloide Umbildungen von Staubblättern anzusehen seien.

Im Gegensatz zur successiven Anlage der Kelchblätter erscheinen die Blumenblätter gleichzeitig in den einzelnen Kreisen, wofür auch schon die gleiche Größe der einzelnen Glieder spricht. Erst ziemlich spät entwickeln sich an ihnen die Nectardrüsen.

a. Ausbildung der Staubblätter.

Die beiden Staubblattkreise sind den entsprechenden Blumenblattkreisen genau superponiert. Diese Stellung gewährt den Staubblättern einen guten Schutz gegen Regen, da die sechs starkgewölbten Blumenblätter die Staubgefäße, so lange sie noch ungereizt sind, umschließen. Die Filamente sind meist breit und kräftig entwickelt, so dass sie sich an der Basis berühren und nur einen ganz schmalen Spalt zum Durchtritt des Nectars in den Raum zwischen Andröceum und Gynäceum gewähren. Wohl bei allen Arten sind sie durch Berührung reizbar[6]).

1) Prantl, *Berberidaceae* in Engl. u. Prantl, Pflanzenfam. III. 2. 72 (1891).

2) Pax l. c. 326.

3) Prantl, Beiträge zur Morphologie und Systematik der *Ranunculaceae* in Engl. Bot. Jahrb. IX. (1888) 232.

4) cf. Nägeli, Abstammungslehre 149 ff.

5) l. c. 212.

6) Über die Reizbarkeit der Filamente von *Berberis* und *Mahonia* ist eine äußerst reiche Litteratur vorhanden. Nachfolgend die hauptsächlichsten Arbeiten:

Linné, Flora suecica. Holmiae (1755) 116.

Die Reizbewegung wird durch ein an der Basis des Staubfadens stehendes Gelenkpolster vermittelt. Der sich hier ansammelnde Nectar lockt die Insecten an. Die ge-

---

Duhamel de Monceau, la physique des arbres II. Paris 1758, 167.

Covolo, Discorso della irritabilità d'alcuni fiori nuovamente scoperta. Firenze 1764. VI. 216. Recension hierzu: Göttinger Gel. Anz. 85. St. 668, und Sennebier, Physiol. végét. T. V. 90.

J. F. Gmelin, Irritabilitas vegetabilium in singulis plantarum partibus explorata ulterioribusque experimentis confirmata. Diss. Tübingen 1768.

J. Edw. Smith, Some observ. on the irritability of Vegetables. Philos. Transact. 1790. vol. LXXVIII. P. 1, 158.

Koelreuter, Nouvelles observations et expériences sur l'irritabilité des étamines de l'Epine vinette in Nov. Act. petropol. (1790). vol. VI. 207—216.

Rafn, Entwurf einer Pflanzenphysiologie, übers. von Markuson (1798) 141.

Schkuhr, Botan. Handbuch I. Leipzig 1808, 307.

A. v. Humboldt, Über die gereizte Muskel- und Nervenfaser II. 193.

J. W. Ritter, Über Pflanzenerregbarkeit im Allgemeinen und Besonderen in Gehlens Journal für Phys., Min. und Chemie B. 6, 1808. 460—463.

Nasse, Versuche über den Einfluss der Elektrizität auf die Staubgefäße der *Berberis vulgaris* in Gilbert's Annalen B. 41. Leipzig 1812, 392—417.

——, Untersuchungen über den Einfluss der Wärme auf die Staubfäden einiger Pflanzen in Reit und Autenrieth, Archiv f. Physik. Halle 1875, II., 270—274.

Göppert, Über die Reizbarkeit der Staubfäden der *Berberis vulgaris*. Linnaea III. (1828) 234.

Gärtner, Beiträge zur Kenntnis der Befruchtung I. (1844).

H. Baillon, Des mouvements dans les organes sexuelles. Thèse 1856, 30.

Fournier, Sur la fécondation dans les Phanerogames. Paris 1863.

F. H. Farrer, Fertilisation of the Barberry in Nature v. II. (1870) 164.

Hermann Müller, Die Befruchtung der Blumen durch Insecten 1873, 125.

W. Pfeffer, Untersuchungen über die Reizbarkeit der Pflanzen. In Pfeffer's Physiol. Untersuch. Leipzig 1873.

Lubbock, Blumen und Insecten in ihren Wechselbeziehungen, übers. von Passow. Berlin 1877, 65 ff.

Heckel, Über die Beziehungen der den Fortpflanzungsorganen einiger Phanerogamen eigentümlichen Bewegungserscheinungen mit der Kreuz- und Selbstbefruchtung, in Compt. rend. Acad. Paris, T. LXXXVII, Juill. Déc. 1878.

Halsted, *Berberis vulgaris* in Bull. Torr. Bot. Club XVI. (1889) 242.

——, Observations upon barberry flowers in Coult. Bot. Gaz. XIV. (1889) 201. — Ref.: Just, Bot. Jahrb. 1889, I. 523.

A. Hansgirg, Über die Verbreitung der reizbaren Staubgefäße und Narben, sowie der sich periodisch oder bloß einmal öffnenden und schließenden Blüten. Im Bot. Centralblatt XLIII. n. 13 (n. 39) 1890. H. unterscheidet fünf verschiedene Typen der Reizbarkeit, darunter als fünften den Berberideentypus (413): »Die sechs freien Filamente sind bloß auf der Innenseite, nicht auf der Außenseite, und unmittelbar über der Insertionsstelle, sowie unterhalb der Antheren reizbar und krümmen sich bei Reizung auf der Contactseite concav nach innen, von der Krone centripetal zur Narbe, so dass die Antheren den Narbenrand berühren. Eine Fortleitung des Reizes geht den Staubfäden der Berberideen wie den Filamenten der Cynareen ab.« Untersucht wurde *Mahonia repens*, *Aquifolium* und *fascicularis*.

G. Chauveaud, Mécanisme des mouvements provoqués de *Berberis* in Compt. rend. Acad. Paris T. CXIX. 103—105. — Ref.: Just Bot. Jahrb. 1894, I. 267.

Knuth, Handbuch der Blütenbiologie II. 1 (1898) 57.

reizten Staubfäden biegen sich dann nach dem Stempel hin und bepudern dabei das Insect mit Pollen. Beim Hineinkriechen in eine andere Blüte verursacht das Insect, indem es mit seinem Kopf oder Rüssel, die mit Pollen bedeckt sind, an der Narbe anstößt, Fremdbestäubung. Ob bei ausbleibender Fremdbestäubung Selbstbestäubung eintritt, ist eine noch offene Frage. MÜLLER[1]) leugnet dies ganz entschieden, indem er angiebt, dass beim Aufklappen der Antheren die ganze Pollenmasse an der Antherenklappe hängen bleibt und mit nach aufwärts geführt wird. Werden die Antheren nun gereizt, »so bewegen sich jetzt die Blütenstaubhaufen nicht in gleicher Höhe mit der Narbe, sondern, dieselbe überragend, nach der Mitte der Blüte hin, so dass auch diejenigen Teile der Blütenstaubhaufen, welche sich nicht dem Insect anheften, einzelne verzettelte Klümpchen abgerechnet, nicht mit der Narbe in Berührung kommen.« MÜLLER hat von Erfolg begleitete Selbstbestäubung nicht gesehen. KNUTH[2]) dagegen giebt an, dass bei ausbleibendem Insectenbesuche beim Verwelken der Blüte ganz von selbst Selbstbestäubung eintrete, wenn auch diese nicht stark von Erfolg begleitet zu sein scheint, da zahlreiche Blüten die Früchte nicht ausbilden.

Auch über das Zustandekommen der Reizbewegung stehen sich zwei Ansichten gegenüber. PFEFFER[3]) vergleicht den Bewegungsmechanismus der Staubgefäße von *Berberis* und *Mahonia* mit dem der Blätter von *Mimosa pudica* und den Staubfäden der Cynareen. Beim Reiz tritt aus den Zellen an der Oberseite des Gelenkpolsters Wasser aus[4]), das bei dem Mangel an Intercellularräumen in den Staubgefäßen innerhalb der Zellwandungen fortgeleitet werden muss. PFEFFER meint, dass eine genügend schnelle Fortbewegung bei der geringen hier in Betracht kommenden Wassermenge kein Bedenken erregen kann, da trotz der Schnelligkeit der Reizbewegung die Zellwandungen keine größere Filtrationsfähigkeit als Tierblase zu besitzen brauchen. PFEFFER kommt zu einem Vergleich mit *Mimosa* und den Cynareen deswegen, weil bei einem durchschnittenen Staubfaden von *Berberis vulgaris* mit einer Reizkrümmung Wasser aus der Schnittfläche hervorschoss, ein Verhalten, das sich ebenso bei *Mimosa pudica* zeigt. Im Gegensatz zu PFEFFER schreibt CHAUVEAUD[5]) diese Reizbewegung der Beteiligung eines besonderen Gewebes zu. Dieses besteht[6]) aus langgestreckten, fest an einander gefügten engen Zellen, zwischen denen sich, namentlich an den Enden, kleine Intercellularräume befinden. Die Querwände dieser Zellen sind dünn, ihre Längswände dagegen dick, mit zahlreichen, eingestreuten, dünnen Stellen. Diese letzteren ermöglichen sowohl einen sehr schnellen Austausch zwischen den Zellen, als auch eine schnelle Beugung dieses elastischen Gewebes. Dasselbe ist von dünnwandigen Zellen überdeckt, deren Inhalt das reizbare active Element bildet. Im Ruhezustande bildet das Protoplasma jeder Zelle des Bewegungsgewebes ein dickes, der Zellhinterwand anliegendes Band. Wird es gereizt, so wird es plötzlich schlaff, breitet sich aus, krümmt sich zu einem Bogen und, während seine Ränder an den Transversalwänden ziehen, presst seine convexe Mitte gegen die äußere Wand, welche sich noch stärker wölbt, so dass die Zelle sich ver-

1) MÜLLER l. c. 125 und LUBBOCK l. c. 67.

2) l. c. 58.

3) PFEFFER, Physiologische Untersuchungen 1873, 145 und Pflanzenphysiologie II. 1881, 232 ff.

4) KNUTH l. c. 58 schreibt: »Nach PFEFFER wird die Bewegung der Staubblätter durch »Wasserzufluss« nach der gereizten Stelle hervorgerufen.« Es muss doch wohl hier, wenigstens soweit es die PFEFFER'schen Berichte (237) erkennen lassen, nicht »Wasserzufluss«, sondern »Wasserabfluss« heißen.

5) l. c. 103—105.

6) nach KNUTH l. c. 59.

kürzt und dicker wird. Diese Veränderung des Bewegungsgewebes hat eine Krümmung des Fadens nach innen zur Folge.

Über die die Befruchtung vermittelnden Insecten vgl. KNUTH l. c. 59.

In den meisten Fällen besitzen die Filamente am oberen Ende dicht unterhalb der Antheren Anhängsel von meist lanzettlich-dreieckiger (*M. Aquifolium*, *repens*, *gracilis*, *tenuifolia*, *pallida*) oder abgerundeter Form (*M. Fremontii* u. *haematocarpa*), die bei einzelnen Arten nur als äußerst kleine Vorsprünge bemerkbar sind (*M. Fortunei*, *M. Hartwegi*, *M. Ehrenbergi*). Diese Anhängsel fehlen bei den meisten *Longibracteatae*, nur bei *M. Fortunei* sind sie in winzig kleiner Form vorhanden. Ferner fehlen sie noch bei *M. trifoliolata* und *zimapana*. Das Vorhandensein oder Fehlen dieser Anhängsel ist für die Unterscheidung der Arten von einem gewissen Wert. Derartige Anhängsel scheinen an den Staubgefäßen von *Berberis* ziemlich selten zu sein[1]).

Diese Anhängsel halte ich für Ligulargebilde, da sie nur aus parenchymatischen Zellen bestehen und keine Spur von Gefäßen enthalten. Mit dieser Ansicht im Widerspruch steht die Ansicht CITERNE's[2]), der diese Zähnchen für Nebenblattbildungen hält.

Die Antheren sind am Grunde angeheftet und besitzen ein ziemlich schmales, unbespitztes Connectiv, das die directe Fortsetzung des Filamentes darstellt. Die Antheren sind intrors, die Loculamente jeder Theke communicieren bei der Reife der Antheren mit einander.

Das Öffnen der Antheren geschieht durch Klappen und zwar besitzt jede Theke eine solche. Hierbei löst sich ein ovales Stück von der inneren, dem Gynäceum zugewendeten Wand von unten her klappig ab, so dass eine Öffnung frei wird, und klappt in die Höhe, so dass die senkrecht aufgerichteten Klappen fast wie Verlängerungen der Antheren nach oben hin aussehen[3]).

Über die näheren histologischen Einzelheiten hat LECLERC DU SABLON[4]) sehr eingehende Untersuchungen angestellt. Er fand zunächst, dass bei *Mahonia japonica* die Anthere zur Zeit der Reife eine Epidermis gar nicht mehr besitzt, eine Thatsache, die auch bei den *Coniferae* und vielen *Compositae* beobachtet wurde. Die beim Aufspringen einzig wirksame Schicht ist die sogenannte »Faserschicht«[5]), die zum größten Teil

---

1) Beobachtet wurden sie bei *B. buxifolia*, *rariflora*, *boliviana*, *congestiflora*, *Jamesoni*, *actinacantha*, *heterophylla*, *tomentosa*, *empetrifolia* und anderen Arten der Section *Odontostemones* Usteri.

2) l. c. 26.

3) BAILLON beschreibt dies folgendermaßen: »Ses loges s'ouvrent par une feute longitudinale qui se prolonge vers la base et dans toute l'étendue du bord dorsal de chacune des portions extérieures de la loge, de façon que celles-ci se relèvent, à la manière d'un panneau pour laisser échapper le pollen.«

4) LECLERC DU SABLON, Recherches sur la structure et la déhiscence des anthères, in Ann. sc. nat. VII. I. (1885) 101 ff.

5) vergl. auch HABERLANDT, Physiol. Pflanzenanatomie 473, und STEINBRÜCK, Zur Öffnungsmechanik der Blütenstaubbehälter in Ber. Deutsch. Bot. Ges. XIII. (1895) 55.

aus fast isodiametrischen Zellen besteht, die sonst nach innen wie nach außen in gleicher Weise mit unregelmäßig verteilten, netzförmigen Aussteifungen versehen sind. Dort aber, wo beim Aufspringen der Anthere der Riss verläuft, besitzen die Zellen der Faserschicht keinerlei Aussteifung; sie sind viel kleiner als die umliegenden Zellen und hängen nur ganz locker an einander. An der Stelle, wo die Klappe mit den Antheren verbunden bleibt und wo die Biegung nach oben stattfindet, zeigen die Zellen der Faserschicht auf der Außen- und der Innenseite ganz verschiedene Aussteifungen. Die Außenwände sind nämlich mit parallelen, meist einfachen, nur selten sich verzweigenden Querleisten versehen, die der senkrecht dazu stattfindenden Zusammenziehung der Zellaußenwände beim Aufklappen keinen Widerstand entgegensetzen. Die Innenwände sind dagegen mit sternförmigen Schildern, die den größten Teil der Wand bedecken, besetzt. Das Aufklappen findet nun wahrscheinlich auf hygroskopischem Wege statt, indem sich die Außenwände der Faserschichtzellen, da sie nur wenig ausgesteift sind, bei der Trockenheit stärker contrahieren können, wie die stark verdickten Innenwände.

Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei den anderen Mahonien[1]).

Was die Anlage der Staubblätter betrifft, so entwickeln sich diese ebenso wie die Blumenblätter in den Kreisen gleichzeitig. Auch hier bildet sich zunächst die Anthere vollständig aus; erst nach völliger Entwickelung der Anthere tritt ein stärkeres Wachstum des Blattgrundes, des Filamentes ein, während sich auch zur selben Zeit die Anhängsel der Filamente entwickeln.

d. Ausbildung des Gynäceums.

Es ist stets nur ein Fruchtblatt vorhanden, das einen freien, ausgesprochen oberständigen, einfächerigen Fruchtknoten bildet. An diesem Fruchtknoten ist als deutliche Längsriefe die Bauchnaht wahrzunehmen, die schon von außen die Seite, an der die Placenta sitzt, bezeichnet. Von einer Rückennaht ist nichts zu bemerken. Ein besonders ausgebildeter Griffel, wie er sich bei manchen *Berberis*-Arten findet, ist nur bei wenigen Mahonien (*M. polyodonta*, *M. incerta*, *M. subintegrifolia*, *M. gracilis*) vorhanden, und auch hier ist der Griffel nur wenige Millimeter lang. Besonders deutlich macht sich dieser Griffelansatz bei den Beeren der betreffenden Arten bemerkbar, wo er als deutliches, gestieltes Knöpfchen in die Augen fällt. Bei allen übrigen Mahonien sitzt auf der Spitze des allmählich sich verjüngenden Fruchtknotens die kreisförmige Narbe, deren Rand meist nach unten zurückgeschlagen ist und die in der Mitte eine seichte Einsenkung besitzt. Der Narbenrand ist mit Narbenpapillen dicht bedeckt. Am Grunde des Fruchtknotenfaches sitzt seitlich am untersten Teil der Bauchnaht die Placenta, die bei den einzelnen Arten eine ganz verschiedene (3—12) und für die Systematik wenig wichtige Zahl von Samenanlagen trägt. Die Samenanlagen sind aufrecht, anatrop mit ventraler Rhaphe und besitzen zwei Integumente.

Über die Entwickelung des Gynäceums hat Payer[2]) genauere Unter-

---

1) Über ein abnorm ausgebildetes Staubgefäß von *Mahonia Fremontii* cf. Citerne l. c. 27 t. II. fig. 15.

2) l. c. 238.

suchungen angestellt. Aus diesen Untersuchungen lässt sich ziemlich genau feststellen, welcher Teil des Gynäceums zur Achse gehört und welcher Teil ein Anhangsgebilde darstellt. Man beobachtet zunächst einen Centralhöcker, der das äußerste Ende des Receptaculums, der Achse darstellt. Auf der vorderen Seite dieses Höckers entwickelt sich dann ein kleiner Buckel, ganz ähnlich wie bei den Blumenblattanlagen, nur mit dem Unterschiede, dass dieser Buckel einen größeren Raum am Umfange des Centralhöckers einnimmt. Dieser Buckel nimmt an Ausdehnung und Höhe immer mehr und mehr zu. Besonders am Grunde wird er immer breiter und breiter und bald nimmt das ganze Gynäceum die Form eines Sackes an, dessen Wandungen vorn und seitlich von dem Buckel, dem Fruchtblatt, gebildet werden, hinten von dem Endhöcker, der die Placenta bildet. Der Sack zeigt sich in seinem unteren Teile stark gewölbt, nach oben läuft er schmal zu einem wenig entwickelten Griffel zu, der sich an der Spitze zu einer flach-becherförmigen Narbe öffnet. Im Innern entstehen nun auf der zur Achse gehörigen Placenta von oben nach unten die anatropen Samenanlagen.

II. Die anatomischen Verhältnisse der Gattung Mahonia.

Die anatomischen Verhältnisse wurden nur soweit berücksichtigt, als sie sich für die Systematik von Wert zeigten. Die Beschreibung wird sich daher im Folgenden hauptsächlich auf die Anatomie von Stamm und Blatt beschränken.

A. Anatomie des Stammes.

1. Epidermis.

Die Epidermiszellen des Stengels, soweit ich dieselben an dem vorhandenen Material habe beobachten können, zeigen wenig Bemerkenswertes. Im Querschnitt sind sie meist ein wenig abgeplattet, selten von isodiametrischer Gestalt. Von oben gesehen sind sie im Umfang polyedrisch, teils vier-, teils fünfseitig, mit geraden Seitenwänden, in der Richtung der Stengelachse meist gestreckt. Die Außenwände der Epidermiszellen sind in Bezug auf Dicke und Form der Ausbildung bei den einzelnen Arten ganz verschieden gestaltet. Bald sind sie flach (*M. pumila*, *Hartwegi*, *nervosa*), bald leicht gewölbt (*M. tenuifolia*), bald stärker gewölbt (*M. trifoliolata*), fast papillös (*M. repens*), stark papillös (*M. Chochoco*). Bei *M. pallida* sind einzelne, bei *M. paniculata* fast alle Epidermiszellen in dickwandige, keilförmige, am Ende stumpfe Papillen, die bisweilen auch durch eine Querwand geführt sein können, ausgezogen, der Art, dass man diese Papillen fast als Haare bezeichnen kann. Sie verleihen auch bei *M. paniculata* den jüngeren Stengeln ein samtartig mattes Aussehen. Die Außenwände sind teils dünn (*M. tenuifolia*), teils leicht verdickt (*M. repens*, *pumila*), meist aber verdickt (*M. angustifolia*, *trifoliolata*, *Fremontii*, *Hartwegi*, *pani-*

culata, *Fortunei*); stark verdickt sind sie bei *M. gracilis* und *M. Ehrenbergi*. Diese Verdickung der Außenwand ist besonders stark bei *M. nepalensis* und *japonica*, wo sie fast so stark wie das Lumen der Zelle im Querschnitt ist. Allerdings sind gerade hier die Epidermiszellen besonders niedrig und viel kleiner als die des Rindenparenchyms.

Besondere Haarorgane sind nirgends entwickelt, falls man nicht die langen Papillen von *M. paniculata* für einzellige Deckhaare erklären will[1]).

2. Rindenparenchym.

Das Rindenparenchym, d. h. das Gewebe zwischen Epidermis und Leptom den Kork ausgenommen, zeigt bei den meisten Mahonien eine ziemlich gleichartige Ausbildung. Es wird meist durch einen Bastfaserring, der teils fest geschlossen (*M. pinnata*, *angustifolia*, *trifoliolata*, *Chochoco*), teils weniger fest geschlossen sein (*M. repens*, *Aquifolium*, *gracilis*, *zimapana*), teils aus einzelnen Bastfaserbündeln bestehen kann, in zwei Teile, von mir äußeres und inneres Rindenparenchym genannt, zerlegt[2]). Das äußere und innere Rindenparenchym ist in seiner Ausbildung nicht wesentlich von einander verschieden. Es besteht aus parenchymatischen, meist dünnwandigen, selten kollenchymatisch verdickten Zellen, die oft Chlorophyll enthalten und bisweilen ziemlich große Intercellularräume zeigen (*M. nepalensis*). Die Bastfasern selbst sind meist ziemlich lang und typisch spindelförmig, einzelne Arten besitzen indessen Fasern, die an beiden Enden nicht wie gewöhnlich zugespitzt sind, sondern mehr oder weniger stumpfe Enden besitzen oder sogar durch zur Längsrichtung senkrechte Querwände abgeschlossen sind (*M. paniculata*). Meist sind derartige Fasern auch ziemlich kurz und werden dadurch mehr sklereïdisch (*M. Hartwegi*), was besonders bei den im Leptom vorkommenden, später zu erwähnenden Bastfasern der Fall ist. In Bezug auf Dicke der Wandung und Breite des Lumen herrscht auch große Mannigfaltigkeit. So besitzen *M. Chochoco*, *tenuifolia*, *Ehrenbergi*, *pallida*, *zimapana*, *ilicina* ziemlich dickwandige Fasern, *M. eutriphylla* ziemlich dünnwandige Fasern, bei *M. lanceolata* und *Hartwegi* kommen dick- und dünnwandige Fasern zugleich vor.

Der Querschnitt der Bastfasern ist meist rund, selten sind sie so dicht und fest an einander gelagert, dass ihre Wände, auf dem Querschnitt gesehen, sich polygonal abplatten. Die Tüpfel sind linksschiefe Spaltentüpfel. Bisweilen sind die Spalten sehr stark in die Länge gezogen (*M. pallida*), so dass es beim flüchtigen Sehen den Eindruck macht, als besäßen die Bastfasern eine spiralige Aussteifung (*M. lanceolata*, *gracilis*). Bisweilen treten

---

1) cf. die Beschreibung der Haare von *B. Darwinii*, *quindiuensis* und *pichencensis* Citerne l. c. 82.

2) Citerne: »écorce« und »péricycle primaire« l. c. 82. Vergl. hierüber auch: Morot, Recherches sur le péricyle ou couche périphérique du cylindre central chez les Phanérogames in Ann. sc. nat., VI. sér., XX. (1885) 253.

gefächerte Bastfasern[1]) auf, deren Querwände fein und dünn sind. So bei *M. repens*, *eutriphylla*, *lanceolata*, sowie bei vielen *Paniculatae* (*M. paniculata*, *Hartwegi*, *pallida*, *zimapana*, *ilicina*, *Paxii*). Ein gänzliches Fehlen von Bastfasern bei irgend einer Art wurde nicht beobachtet.

Einen gemischten Sklerenchymring besitzt *M. Ehrenbergi*. Dieser ist 1—2 Zelllagen stark und besteht aus ziemlich wenigen englumigen Bastfasern und vielen weitlumigen, mit einfachen Tüpfeln versehenen Sklereïden.

Einen von dem eben geschilderten Bau abweichenden Bau besitzt das Rindenparenchym der *Longibracteatae*. Hier treten anstatt eines zwei Kreise von Bastfaserbündeln auf, von denen oft der äußere stark rückgebildet und weniger entwickelt wie der innere ist. Beide Kreise sind getrennt durch ein parenchymatisches Gewebe. Die nähere Ausbildung dieser Bastfaserkreise siehe bei der Beschreibung der anatomischen Merkmale der einzelnen Arten im systematischen Teile[2]).

Krystalle von Calciumoxalat finden sich im Rindenparenchym nur spärlich. Eine Ausnahme macht *M. Ehrenbergi*, bei der sich zahlreiche Einzelkrystalle und feinkörnige Drusen im Rindenparenchym finden.

3. Der Kork.

Die Korkzellen sind durchweg dünnwandig und weitlumig, nur ist bisweilen die Neigung vorhanden, die Tangentialwände mehr oder weniger zu verdicken (*M. subintegrifolia*, *M. Chochoco*, *M. tenuifolia*, *M. Hartwegi*, *M. zimapana*). Im Querschnitt zeigen die Zellen öfters eine von innen nach außen zu abgeplattete Gestalt, meist aber sind sie sogar ein klein wenig radial gestreckt. In diesem letzteren Falle treten öfters durch den Druck der wachsenden Gewebe nach außen Verzerrungen der Zellen ein, die durch ein sich Krümmen und Verbiegen der Radialwände entstehen. Nicht selten finden sich im Korke einzelne Bastfasern (*M. pinnata*, *angustifolia*, *trifoliolata*, *Chochoco*) oder ganze Bündel von Bastfasern (*M. zimapana*). Bei *M. tenuifolia* und *pallida* besitzen diese Bastfasern eine mehr verkürzte, sklereïdische Form und sind an den Enden abgestumpft. Bei *M. Paxii* finden sich im Korke außer Bastfasern auch echte Sklereïden.

Bei den meisten Mahonien legt sich das Phellogen gleich innerhalb des Bastfaserringes im »inneren« Rindenparenchym an. Bei den *Longibracteatae*, wo zwei Bastfaserringe auftreten, entsteht das Phellogen innerhalb des äußeren meist stark reducierten Bastfaserringes, also zwischen den beiden Aussteifungsringen.

Eine Ausnahme indes bilden die *Paniculatae*, bei denen, soweit ich

1) Über den Wert der Fächerung cf. HABERLANDT l. c. 138.
2) Vergl. auch KÖHNE l. c. und CITERNE l. c. 83.

deren Arten anatomisch untersuchen konnte, das Phellogen außerhalb des mechanischen Ringes ziemlich nahe der Epidermis sich anlegt.

Eine äußerst starke Borkebildung tritt ziemlich zeitig ein.

4. Das Leptom.

Das Leptom zeigt in seiner Ausbildung keine Besonderheiten. Bei einzelnen Arten treten im Leptom Bastfasern auf, bald einzeln (*M. pinnata, eutriphylla, gracilis, Chochoco, Hartwegi, pallida*), bald in Bündeln oder tangentialen Bändern (*M. lanceolata, subintegrifolia, trifoliata, Andrieuxii, Ehrenbergi, zimapana*). Oft sind auch diese Bastfasern gefächert; vielfach neigen die Bastfasern zu sklereïdenartiger Verkürzung. Sie sind in diesem Falle kurz, dickwandig, weitlumig, mit stumpfen Enden und punktförmigen Tüpfeln versehen und lebhaft gelb gefärbt (*M. eutriphylla, subintegrifolia, gracilis, Chochoco, tenuifolia, pallida*). Außerordentlich deutlich lassen sich im Leptom die Markstrahlen verfolgen, deren Zellen oft dicht mit großen Einzelkrystallen von Kalkoxalat erfüllt sind. Bei *M. Ehrenbergi* finden sich im Leptom, den Markstrahlen benachbart, gefächerte Krystallschläuche mit Einzelkrystallen und feinkörnigen Drusen.

Bisweilen findet sich in den älteren Teilen des Leptoms mehrjähriger Stengel Keratenchymbildung.

5. Das Hadrom.

Das Hadrom zeigt einen durchaus einfachen und gleichmäßigen Bau. Es besteht aus Gefäßen, Tracheïden, Holzfasern und Markstrahlzellen. Holzparenchym scheint nirgends entwickelt zu sein. Gefäße und Tracheïden, die sofort an ihrer Weitlumigkeit und Dünnwandigkeit zu erkennen sind, zeigen Neigung zu radialer Anordnung. Die primären Gefäße zeigen Ring- oder Spiralverdickungen, die jüngeren Elemente dagegen Hoftüpfel, deren Öffnungen so nahe an einander stehen, dass das Ganze den Eindruck einer Spiralverdickung macht. »Die in linksläufige, schräge Reihen gestellten, rund behöften Tüpfel sind mit den Innenwandungen reihenweise zu langen Spalten vereinigt, zwischen welchen die Wandverdickungen in Form von Spiralstreifen nach innen vorspringen[1])«. Die Tracheïden zeigen eine einfache und schiefe Perforation. Die Holzfasern besitzen mehr oder weniger stark verdickte Wandungen und einfache, linksschiefe Spaltentüpfel. Sehr oft zeigten sie sich gefächert. Nach Sanio sollen diese Fächerungen immer nur in den ersten Jahresringen vorkommen, in den älteren dagegen fehlen[2]). Ich kann diese Behauptung Sanio's nur bestätigen. Stärkeführende Faserzellen[3]) habe ich nicht beobachten können.

1) De Bary, Vergleichende Anatomie der Vegetationsorgane der Phanerogamen, (1877) 169.

2) De Bary l. c. 520.

3) cf. De Bary l. c. 499.

Über die Verlängerung und Erweiterung der Holzelemente in den Jahresringen von innen nach außen hat SANIO[1]) ebenfalls Untersuchungen angestellt. Während bei den meisten Pflanzen die Holzzellen nach außen hin immer länger werden, sind z. B. bei *M. Aquifolium* die Holzzellen in den äußeren Jahresringen ebenso lang wie in den inneren. Auch erfahren die Gefäße in den aufeinander folgenden Jahresringen keine Erweiterung des Lumens[2]).

Die Markstrahlen bestehen meist aus 2—3 radialen Zellreihen; einreihige Markstrahlen finden sich nur bei *M. Ehrenbergi*, 3—8-reihige bei *M. subintegrifolia*, *trifoliolata*, *Chochoco*; bei *M. lanceolata* bemerkte ich außer 2—5-reihigen Markstrahlen vereinzelte, sehr breite Markstrahlen, die bis 16 Zellreihen breit sein konnten. Die Markstrahlzellen sind stark verholzt, in radialem Sinne verlängert und mit einfachen Tüpfeln versehen. Sehr oft umschließen sie große Einzelkrystalle von oxalsaurem Kalk, die in den Markstrahlen des Leptoms in allerdings noch viel reichlicherer Menge vorhanden sind.

6. Das Mark.

Die Mahonien besitzen ein homogenes Mark[3]). Die Markzellen sind meist rund oder polygonal abgeplattet, ein wenig in der Richtung der Längsachse gestreckt und mit zahlreichen Punkttüpfeln versehen. Die Wandungen sind mehr oder weniger stark verdickt und verholzt, nur *M. nervosa* besitzt ein unverholztes Mark. Im Mark finden sich meist zahlreiche Einzelkrystalle, bisweilen auch drusige Aggregate (*M. pinnata*, *eutriphylla*, *pallida*) oder sphärokrystallinische Drusen (*M. lanceolata*).

B. Anatomie des Blattes.

1. Der Blattstiel.

Da die anatomische Beschaffenheit des Blattstieles sehr wenig Wert für die systematische Einteilung besitzt, so wird dieselbe hier unberück-

1) SANIO, Anatomie der gemeinen Kiefer (*Pinus silvestris*) in Pringsheim's Jahrb. IX. (1873/74) 53.

2) Die Libriformzellen maßen nämlich im ersten Jahresringe 0,36 mm und ebenso viel im 6. und 7. Jahresringe, die Gefäße 0,21 mm bez. 0,19 mm; die Länge derselben nahm also sogar ab.

3) »moelle homogène proprement dit.« cf. GRIS, Sur la moelle des plantes ligneuses in Ann. sc. nat. V. ser. XIV. (1872) 48. GRIS will sogar, nachdem er festgestellt hat, dass *Berberis vulgaris*, *sinensis*, *nepalensis*, *macrophylla* ein heterogenes Mark besitzen, dieses Merkmal benutzen, um die Scheidung von *Berberis* und *Mahonia* als selbständige Gattungen zu rechtfertigen. Er sagt: »Les caractères organographiques qui séparent ces deux genres sont certainement de peu de valeur. Cependant, par ce fait seul qu'à ces caractères extérieurs correspondent des différences dans l'organisation intime d'une partie de l'axe végétal, je suis porté à croire que les espèces de *Berberis* ne sauraient être mêlées avec les espèces de *Mahonia*, qu'il y a là deux groupes naturelles, et qu'il est bon de ne pas les confondre sous un seul et même nom générique collectif.«

sichtigt gelassen. Es sei auf die Arbeiten von Lalanne[1]) und Citerne[2]) hierüber hingewiesen.

2. Die Epidermis.

Die Epidermiszellen der Blätter sind meist niedrig und von tafelförmiger Gestalt. Oft übertreffen die Zellen der Oberseite die der Unterseite an Umfang bedeutend, während umgekehrt die der Unterseite oft höher als die der Oberseite sind. Diese Eigentümlichkeit tritt besonders bei *Paniculatae* und *Longibracteatae* auf.

In der Ausbildung der Außenwände der Epidermiszellen macht sich eine große Mannigfaltigkeit bemerkbar. Teils sind die Außenwände völlig eben (*Paniculatae* und *Longibracteatae*), teils mehr oder weniger stark papillös vorgewölbt (*Aquifoliatae* und *Horridae*); diese papillösen Vorwölbungen können bisweilen geradezu cylindrisch (*M. pumila*), ja sogar haarartig erscheinen (*M. trifoliolata*). Da diese Papillen fast durchweg nur auf den Außenwänden der Epidermiszellen der Blattunterseite auftreten, (Ausnahmen: *M. subintegrifolia*, *trifoliolata*, *Fremontii*, *haematocarpa*, *Andrieuxii*, wo sie sich auch auf der Oberseite finden), so kann man annehmen, dass zum Teil durch sie das eigentümliche »opake, glauke und pruinose Aussehen«[3]) der Blattunterseite vieler Mahonien bewirkt wird. Meist sind die Außenwandungen der Epidermiszellen mehr oder weniger stark verdickt, und zwar ist die Verdickung der Außenwände bei den Zellen der Blattoberseite immer eine bedeutend stärkere als bei denen der Unterseite. Durch besonders starke Verdickung der Außenwandungen der oberseitigen Epidermiszellen zeichnen sich *M. gracilis* und *M. Paxii* aus. Äußerst bemerkenswert ist die Art und Weise, wie diese Verdickung zu stande kommt. Betrachtet man nämlich eine Epidermiszelle im Flächenschnitt, so bemerkt man eigentümliche Netzleisten. Bei verschiedener Einstellung des Mikroskopes bemerkt man, dass man es hier mit einer Art von Gewölbeconstruction zu thun hat, ähnlich der von in gotischem Stil erbauten Gebäuden. Diese Netzleisten dienen jedenfalls in außerordentlich hohem Maße der Festigung und fehlen nur bei den *Horridae* und *Longibracteatae*, weil hier noch andere subepidermale Elemente an der Festigung der Blattaußenhaut teilnehmen. Die Ausbildung der Außenwandungen der Epidermiszellen ist für die Unterscheidung der einzelnen Arten von nicht geringem systematischen Werte.

Die Cuticula ist fast durchweg glatt und ohne irgend welche Sculpturen. Bei *M. Chochoco* zeigte die Cuticula feine Rillen, die aber nicht über

1) Lalanne, Recherches sur les caractères anatomiques des feuilles persistantes des Dicotylédones. Thèses. Bordeaux 1890, 34 ff.

2) Citerne l. c. 110.

3) vergl. Radlkofer, Die Gliederung der *Sapindaceae*, in Sitzber. Akad. München XX. (1890) 251.

die Seitenwände der einzelnen Zellen hinauslaufen, weshalb man annehmen muss, dass es sich hier um Schrumpfungserscheinungen, die beim Trocknen der Pflanze eingetreten sind, handeln dürfte. Die Cuticula sowie die Epidermiszellen sind unverkieselt[1]).

Eine ähnlich mannigfaltige Ausbildung wie die Außenwände zeigen auch die Seitenwände der Epidermiszellen. Sie sind bald gerade, bald mehr oder weniger stark gewellt. Die gerade Ausbildung tritt meist bei den Zellen der Unterseite auf, während die Seitenwände der oberseitigen Epidermiszellen meist gewellt sind. (Ausnahme: die meisten *Paniculatae*.) Der stärkere Schutz gegen mechanischen Druck, den diese gewellten Seitenwandungen gewähren, wird dadurch ausgeglichen, dass die Seitenwandungen der oberseitigen Zellen meist ziemlich dünn, die der unterseitigen Zellen dagegen oft außerordentlich dick sind. Besonders in stark verdickten Seitenwänden treten außerordentlich feine Tüpfel auf (z. B. *Longibracteatae*).

Wenn schon die zu den *Aquifoliatae* und *Horridae* gehörigen Arten sich durch den Besitz von außerordentlich starken, lederartigen Blättern auszeichnen, so tritt doch diese Eigentümlichkeit in noch viel stärkerem Maßstabe bei den *Horridae* und *Longibracteatae* auf. Hier sind aber noch besondere Einrichtungen vorhanden, die dem Laube eine außerordentlich große Festigkeit und Starrheit verleihen. Unter der Epidermis der Blattoberseite befindet sich nämlich ein Hypoderm von in der Richtung der Blattachse verlaufenden Bastfasern. Diese Bastfasern sind ziemlich lang, außerordentlich dickwandig und liegen meist in einer Schicht; über den Gefäßbündeln und an den Blatträndern wird dieses Hypoderm meist zweischichtig. Interessant ist, dass dieses Hypoderm nie zusammen mit der oben erwähnten Netzaussteifung auftritt, woraus man den Schluss ziehen kann, dass sich diese beiden mechanischen Einrichtungen in ihrer Wirksamkeit ergänzen. Systematisch sind diese Bastfasern von hohem Wert für die Einteilung der Gattung in natürliche Gruppen, da sie mit ein Hauptmerkmal der *Horridae* und *Longibracteatae* gegenüber den beiden anderen Gruppen darstellen.

3. Spaltöffnungen.

Die Spaltöffnungen finden sich nur auf der Unterseite der Blätter und besitzen keine besonders ausgebildeten Nebenzellen. Die Zahl der Nachbarzellen ist bei den einzelnen Arten schwankend; sie kann zwischen 4—10 liegen. Entsprechend der unregelmäßigen Verteilung der Nachbarzellen entstehen die Spaltöffnungen durch einfache, keinem besonderen Gesetz unterworfene Teilungen[2]).

---

1) De Bary l. c. 105.

2) Vesque l. c. 48: »la cellule mère spéciale se trouve établie par une simple cloison en U.

4. Pallisadengewebe.

Das Pallisadengewebe ist meist 1—2-, seltner 3—4-schichtig. Meist sind die Pallisadenzellen senkrecht zur Oberfläche des Blattes gestreckt, selten isodiametrisch. Letzteres ist besonders bei den *Longibracteatae* der Fall, wo das Schwammparenchym das Pallisadengewebe an Mächtigkeit um ein Vielfaches übertrifft, so dass letzteres auf dem Querschnitt oft nur wie ein schmales, grünes Band erscheint.

5. Das Schwammparenchym.

Das Schwammparenchym zeigt in seiner Ausbildung bei den Gruppen der *Aquifoliatae*, *Horridae* und *Paniculatae* keine Besonderheiten: es besteht aus dünnwandigen, chlorophyllhaltigen, unregelmäßig geformten Zellen mit mäßig großen Intercellularen. Anders ist es bei den *Longibracteatae*. Hier sind, abgesehen von der schon oben erwähnten starken Entwickelung des Schwammparenchyms im Vergleich zu den Pallisaden, die einzelnen Schwammparenchymzellen außerordentlich starkwandig ausgebildet. Sie stellen also eine Art mechanischen Aussteifungsgewebes dar, welches augenscheinlich dazu bestimmt ist, die Bastbelege der Blattgefäßbündel in ihrer mechanischen Function zu unterstützen. Diese Zellen zeichnen sich auch durch ihren Chlorophyllmangel aus und durch die außerordentlich großen Intercellularräume, die sich zwischen ihnen finden. Sie sind von hohem systematischem Werte, da sie neben dem oben erwähnten hypodermalen Sklerenchym ein sicheres Merkmal der Vertreter der Gruppe der *Longibracteatae* bilden.

6. Die Gefäßbündel.

Außerordentlich gleichmäßig sind bei den Mahonien die Gefäßbündel der Blätter gebaut, die durchweg von einer außerordentlich starken Sklerenchymscheide umgeben sind. Während der Hauptnerv meist, vor allem aber unterseits, stark aus dem Mesophyll herausragt, liegen die Nerven höherer Ordnung im Mesophyll eingebettet und die deutliche Sichtbarkeit der Nervatur bei den Blättern der meisten Mahonien rührt weniger von dem Hervortreten der Gefäßbündel, als vielmehr von den mächtigen Bastbelegen her, die in der meist lebhaft grün gefärbten Blattspreite als helle Linien sichtbar werden. Bei den Hauptnerven sind die Bastfasern meist derartig angeordnet, dass sie nach unten zu mit einem starken, auf dem Querschnitt sichelförmigen Bastbelag die Gefäßbündel abschließen. Dieser Bastbelag pflegt bei weitaus den meisten Mahonien nicht direct die Epidermis zu berühren, sondern ist von dieser durch ein bis mehrere Lagen dünnwandigen parenchymatischen Gewebes getrennt. Oberseits sind die Bastfasern mehr pfeilerartig angeordnet, d. h. die Verbindung der Gefäßbündel

mit der Blattoberseite wird durch einen im Querschnitt rechteckig angeordnet erscheinenden Complex von Bastfasern gebildet. Dieser säulenförmige Bastbelag stößt bei den meisten Arten direct an die Epidermis. An den beiden Seiten besteht die Bastfaserscheide meist nur aus einer einzigen Lage von Bastfasern. Die Zahl der von dieser Bastfaserscheide umschlossenen Gefäßbündel ist sowohl bei den verschiedenen Mahonien wie auch bei der einzelnen Art eine wechselnde und schwankende und daher ohne jeden systematischen Wert[1]). Die Nebengefäßbündel besitzen bedeutend schwächere Bastbelege, die meist nur oberseits und unterseits ausgebildet sind.

Bedeutend stärker sind die Bastbelege, welche die dem Blattrande parallel laufenden Gefäßbündel begleiten. Diese sind bei den meisten Mahonien zu mächtigen Aussteifungen des Blattrandes entwickelt, die aus dem Blattrand parallel streichenden, mehr oder weniger mächtig entwickelten Bastfasern bestehen. Diese Bastfasern sind im Querschnitt halbmondförmig angeordnet, wobei zu bemerken ist, dass bei den meisten Arten dieses Sklerenchymband ein wenig nach unten umgebogen ist. In der inneren Höhlung dieses Sklerenchymbandes verläuft ein kleines Gefäßbündel. Besonders stark sind diese Randaussteifungen bei den *Horridae* und *Longibracteatae* entwickelt.

Als Bildungen dieses Randsklerenchyms kann man die Stacheln auffassen, in die die Blattzähne der Mahonienblätter auslaufen.

Mittmann[2]) beschreibt die Anatomie eines solchen Stachels folgendermaßen:

»Der Stachel entsteht dadurch, dass die den Stachel begleitenden Sklerenchymstränge nach der Spitze des Blattzahnes hin einander näher rücken und das dazwischen liegende chlorophyllführende Parenchym allmählich verdrängen. Nach der Spitze hin, wo der Querschnitt rundlich wird und der eigentliche Stachel beginnt, bildet das subepidermale Sklerenchym[3]) eine gleichmäßig ringsum laufende, aus 6—8 Schichten bestehende Lage. Die den Blattrand begleitenden Gefäßbündel lehnen sich beiderseits an das in den Blattzahn eintretende mittlere Bündel und verschmelzen mit ihm zu einem größeren, bis nahe zur Stachelspitze reichenden Gefäßstrang. Das chlorophyllführende Parenchym verschwindet nahe der Spitze, so dass diese nur aus sehr stark verholzten (nicht verkieselten), fast bis zum Verschwinden des Lumens verdickten Sklerenchymfasern besteht.«

---

1) vergl. Lalanne l. c. 34 ff.

2) Mittmann, Beiträge zur Kenntnis der Anatomie der Pflanzenstacheln. Inaug.-Diss. Berlin (1888) 35 f. — Mittmann, der die Pflanzenstacheln in 4 Gruppen: Wurzel-, Kaulom-, Phyllom- und Trichomstacheln einteilt, rechnet die Blattzahnstacheln von *M. intermedia* (jedenfalls = *M. japonica*) zu den Phyllomstacheln und zwar zu den »Stacheln aus Blattteilen entstanden«.

3) Unter dem »subepidermalen Sklerenchym« ist hier jedenfalls nicht das hypodermale Sklerenchym zu verstehen, das bei den *Longibracteatae* unter der Epidermis der Oberseite sich befindet, sondern die sklerenchymatischen Blattrandaussteifungen.

7. Krystalle.

Krystalle von oxalsaurem Kalk finden sich im Blatt in denselben Formen wie im Stengel, wenn auch bedeutend spärlicher.

Irgendwelche andere Krystalle aus organischen Substanzen habe ich mit einer einzigen Ausnahme weder in Stamm noch in Blättern von Mahonien gefunden. Diese Ausnahmen bilden eigentümliche nadelförmige, strahlig angeordnete Krystalle, die ich in den Epidermiszellen der Blattoberseite von *M. japonica* und *nepalensis* fand. Vesque[1]) fand diese Gebilde bei *M. japonica*, *tenuifolia* und *Fortunei*.

Die meisten oberen Epidermiszellen schließen Büschel von langen, nadelförmigen Krystallen ein, die mit ihrem einen Ende der Zellwand eingefügt erscheinen und von hier aus mit ihrem freien Ende strahlenförmig in das Innere der Zellen hineinragen[2]), so dass sie auf einem Oberflächenschnitt die Form eines Haarsternes zeigen. Sie zeigen eine gelbliche, grünlichgelbe bis grünliche Färbung und prismatische Gestalt. Nach ihrer Auflösung in siedendem Alkohol hinterlassen sie nach Vesque auf der Zellwand eine feine, netzförmige, glänzende Zeichnung (»une légère trace réticulée et rayonnante« oder »un fin reseau à mailler rhombiques rayonnantes«). — Ich konnte zunächst diese Gebilde nicht auffinden, was wohl daran lag, dass ich getrocknetes oder Alkoholmaterial benutzte. Erst an frischem Material entdeckte ich sie in großer Menge. Sie fanden sich aber nie in den Epidermiszellen der Blattunterseite. Ihre chemische Zusammensetzung ließ sich nicht ermitteln. Indessen wandte ich verschiedenartige mikrochemische Reactions- und Färbungsmethoden an. In heißem wie kaltem Wasser erwiesen sich die Krystalle unlöslich, desgleichen übten auch Kaliumbichromat, Jodjodkalium und verschiedene Anilinfarben gar keine Wirkung auf sie aus. Schon in kaltem Alkohol lösten sie sich, wenn auch langsam, sofort dagegen in heißem unter den von Vesque angegebenen Erscheinungen. In Schwefelsäure nahmen sie eine intensive gelbgrüne Farbe an und lösten sich, Salpetersäure färbte sie zunächst rotbraun, allmählich verwandelten sie sich dann in eine amorphe, rotbraune Masse. Salzsäure brachte ganz ähnliche Wirkungen wie Schwefelsäure hervor, beim Erhitzen trat augenblickliche Auflösung ein. In Essigsäure, Kaliumacetat und Carminessigsäure lösten sich die Krystalle erst beim Erhitzen. Ziemlich langsam trat die Auflösung ein in Ammoniak, schnell in Kalilauge, in unverdünnter Karbolsäure und in heißer Chloralhydratlösung.

III. Geographische Verbreitung der Mahonien[3]).

Die pflanzengeographische Verbreitung von *Mahonia* zeigt in zweifacher Hinsicht interessante Verhältnisse: einerseits nämlich stimmt die Verteilung der Arten auf verschiedene Erdteile ziemlich genau mit der systematischen Gliederung überein, andererseits weist die Verbreitung

1) Vesque, Les tissus végétaux appliqués à la classification in Nouv. Arch. d. Mus. II. IV. (1881) 18 u. 48. Vergl. auch Solereder l. c. 51.

2) Vergl. die Abbildungen bei Vesque und Solereder.

3) Einen kurzen Auszug hiervon erhält schon ein am 16. Februar 1899 in der Sitzung der botanisch-zoologischen Section gehaltener Vortrag (77. Jahresber. d. Schles. Ges. für vaterl. Cultur 1900, II. 8—17).

von *Mahonia* ebenso wie die viele anderer Gattungen (z. B. *Magnolia*, *Acer*, *Viburnum*, *Morus*, *Ulmus* u. a. m.) auf einen engen Zusammenhang der Floren von Nordostasien und Nordamerika hin.

Im Vergleich mit den anderen Berberidaceen-Gattungen bewohnt die Gattung *Mahonia* ein größeres Areal und nur *Berberis* allein zeigt eine viel weitere Verbreitung als *Mahonia*.

Als allgemeingültige Thatsache ergiebt sich, dass überall, wo Mahonien auftreten, auch *Berberis*-Arten entwickelt sind.

Während in Amerika *Mahonia* nur an der Westküste im pacifischen Gebiet vorkommt, nämlich von der Insel Vancouver und der Mündung des Fraserflusses unter 50° n. Br., bis zum Südrande des Plateaus von Anahuac, auf dem *Mahonia* ein Hauptentwickelungscentrum zeigt, und darüber hinaus nach Süden mit einem vereinzelten Posten an dem Vulkan Irazu bei San José in Costa Rica, also bis 10° n. Br., kommt *Berberis* auch im atlantischen Teil von Nordamerika vor und reicht über den Äquator hinaus nach Süden mit einem Hauptentwickelungscentrum in den Anden, bis nach Feuerland vordringend.

In Asien ist *Mahonia* auf den Osten und Südosten beschränkt, nämlich auf Japan, das östliche China, Hinter- und Vorderindien, sowie auf Java. Hier kommt sie aber überall nur in temperierten Klimaten, also auf den Gebirgen oder in der Nähe der Meeresküste vor. In China kann wegen der geringen floristischen Durchforschung des Gebietes die westliche Verbreitungsgrenze von *Mahonia* nicht mit Genauigkeit angegeben werden. *Berberis* dagegen reicht von Indien westwärts durch Persien und Kleinasien bis ins Mittelmeergebiet und besitzt sogar noch mit *B. vulgaris* L. einen Vertreter in Mitteleuropa.

In Afrika findet sich, außer im mediterranen Küstengebiet, *Berberis* noch weiter südlich, nämlich auf den Bergen von Abessinien die hauptsächlich in Vorderindien heimische *B. aristata* DC. und in Usambara *B. Holstii* Engl.

In Australien endlich sind bis jetzt *Berberidaceae* überhaupt noch nicht gefunden worden, und es kann ziemlich sicher angenommen werden, dass dort *Berberidaceae* fehlen.

Betrachten wir nun die pflanzengeographische Verbreitung der einzelnen Arten von *Mahonia* mit Rücksicht auf ihre systematische Gliederung, so finden wir, dass diese Gruppen auch pflanzengeographisch ziemlich deutlich von einander geschieden sind. Die *Aquifoliatae*, *Horridae* und *Paniculatae* kommen nämlich ausschließlich in Amerika vor, die *Longibracteatae* dagegen mit einer einzigen Ausnahme in Asien. Diese Ausnahme bildet *M. nervosa*, die zweifellos zu der Gruppe der *Longibracteatae* gehört und in den Wäldern (meist Kieferwäldern) der Westküste von Nordamerika von 50°—36° n. Br. vorkommt.

A. Die amerikanischen Mahonien.

Was das Auftreten der einzelnen Arten hinsichtlich ihrer Verbreitung von Nord nach Süd betrifft, so finden wir, dass *M. repens* am weitesten nach Norden reicht, nämlich in den Rocky Mountains von Britisch-Columbien bis ungefähr 55° n. Br.[1]). Südwärts reicht sie in Neu-Mexico bis 35° n. Br., ostwärts bis Wyoming und die westlichen gebirgigen Gegenden von Süd-Dacota.

Etwas weiter südlich, nämlich bei 50° n. Br., beginnt das Verbreitungsgebiet von *M. Aquifolium.* Sie reicht vom südlichen Britisch-Columbien und der Insel Vancouver an der Küste entlang bis zu den Monterey Ranges im Süden der San Franciscobai, ostwärts geht sie bis an die Columbiaquellen und ist in den ganzen Rocky Mountains verbreitet.

Im Verbreitungsgebiet von *M. repens* und *Aquifolium* kommen noch vor die mit *M. repens* nahe verwandte, wenn nicht identische[2]) *M. nana* in den Rocky Mountains von Idaho und Montana südwärts bis nach Neu-Mexico und Arizona (58°—35° n. Br.) und ferner die mit der *Aquifolium* verwandte *M. pumila* in der Sierra Nevada von Californien in der Sequoia-Region (ungefähr von Siskiyon Co. bis Amador Co. 42°—38° n. Br.).

Direct an das Verbreitungsgebiet von *M. Aquifolium* schließt sich nach Süden an das Gebiet der nahe verwandten *M. pinnata* von der San Franciscobai (38° n. Br.) südwärts an der Küste bis zum Vorgebirge San Diego an der Nordgrenze von Nieder-Californien. Hier verlässt sie die Küste und breitet sich östlich bis Neu-Mexico in das Flussgebiet des oberen Rio Grande del Norte und südöstlich bis Mexico (19° n. Br.) aus, wo sie überhaupt ihr Hauptentwickelungscentrum zu besitzen scheint.

Während im nördlichen Teil des pacifischen Nord-Amerikas nur die bisher erwähnten Formen auftreten, die sämtlich der Gruppe der *Aquifoliatae* angehören, erscheint weiter südwärts ein größerer Formenreichtum; es tritt hinzu die Gruppe der *Horridae* und *Paniculatae.*

Schon am 41. Grade n. Br. findet sich *M. Fremontii* mit blauen Beeren und die ihr ganz nahe verwandte *M. haematocarpa.* Von Nevada, Utah und Colorado durch Unter-Californien, Arizona, Neu-Mexico bis West-Texas (30° n. Br.) in den nur mit niedrigen Sträuchern bedeckten Steppen

1) Ich habe versucht, die Nord-Südverbreitung der amerikanischen Mahonien nach der geographischen Breite festzustellen. Natürlich können diese Angaben auf unbedingte Richtigkeit keinen Anspruch machen, da einerseits die einschlägigen Gegenden immer noch wenig durchforscht sind, ich andererseits zwar eine reichliche Menge von Exemplaren zur Verfügung gehabt habe, aber jedenfalls auch noch in anderen Gegenden Exemplare gesammelt worden sind. Meine Angaben beruhen auf dem durchgesehenen Herbarmaterial und den Litteraturangaben.

2) Ich habe keine Herbarexemplare dieser Pflanze erhalten können, sondern kann nur nach der dürftigen Beschreibung von Greene in Pittonia III. 98 urteilen.

bildet *M. Fremontii* zusammen mit *Quercus undulata* ein schwer passierbares Gestrüpp und verleiht der Landschaft ein ganz eigentümliches, auffallendes Gepräge[1]. C. A. Purpus beobachtete den Strauch im obern Flussgebiet des Colorado in der Mesa Grande, einem teilweise aus Basalt, teilweise aus Sedimentär-Gesteinen (Sandstein, Kalk etc.) bestehenden, zu dem System der Rocky Mountains gehörigen Gebirgszuge von ungefähr 3000 m Höhe. Nach Purpus tritt er in diesen Gegenden nur sporadisch auf und scheint hier seine nördlichste Verbreitung zu erreichen. Besonders üppig scheint er auf Kalkboden zu gedeihen und wächst besonders an den östlichen Abhängen steiniger, sandiger Hügel auf trockenen Stellen, bisweilen auch im Halbschatten der sehr lichten Wälder von *Juniperus occidentalis* var. *monosperma* und von *Pinus edulis.*

Weiter im Süden kommt zusammen mit *M. Fremontii* die ganz ähnliche *M. trifoliolata* vor. Sie ist verbreitet im südlichen Texas und in Mexico von 32—22° n. Br. Newberry[2] beobachtete sie am Rio Grande, wo sie in den Chapparals mit zwei Acacia-Arten undurchdringliche Dickichte bildet; auf den Prairien kommt sie nach Hartweg zusammen mit *Opuntia*, *Yucca* und *Prosopis* vor.

M. Fremontii und *M. trifoliolata* sind nach ihrem ganzen Habitus und ihrer anatomischen Structur echte Xerophyten. Sie besitzen langdornige starre, stark gewellte Blätter und mit Papillen besetzte, stark verdickte Epidermisaußenwandungen der Blätter, die außerdem noch oberseits ein supepidermales, aus langgestreckten Bastfasern bestehendes Hypoderm aufweisen.

Von *Aquifoliatae* finden sich noch hier im Süden *M. gracilis* in Süd-Texas und Mexico von 28—30° n. Br. und die zierlich-blättrige *M. angustifolia* in der Provinz Hidalgo unter 20° n. Br. Ferner die in den Llanos von Nordost-Mexico vorkommende *M. Schiedeana* (unter 25° n. Br.).

Wie in Mexico das Hauptentwickelungsgebiet der amerikanischen *Mahonien* überhaupt zu liegen scheint, und wie neue Forschungsreisen daselbst gewiss noch neue Arten von Mahonien zu Tage fördern werden, so bildet gerade der südliche Teil des mexicanisehen Hochlandes das Entwickelungsgebiet der Gruppe der *Paniculatae*, die anscheinend auf den Raum zwischen dem 22. und dem 18.° n. Br. beschränkt sind. Dies sind die ziemlich verbreitete *M. pallida*, *M. Hartwegi*, *M. Ehrenbergi*, die am Pic von Orizaba besonders häufige, einfache Trauben besitzende *M. tenuifolia*, die mit glänzenden, ganzrandigen Blättern dicht besetzte *M. Chochoco* (unter 19° n. Br.), die ihr ganz ähnliche, aber weniger lederartige Blätter besitzende *M. Andrieuxii*, letztere beide ebenfalls mit einfachen Trauben, sowie die bei Zimapan im Norden von Mexico im Jahre 1840 von Ehrenberg gefun-

1) Parry, Botanical observations in Southern Utah. 1874, I.

2) Newberry in Trans. N. Y. Acad. 1882, 92.

denen und vom Verfasser neu beschriebenen Arten *M. zimapana* und *M. Paxii.*

Am Südrande des Plateaus von Anahuac hören die Mahonien plötzlich auf, und wie ein einsamer Vorposten mahnt uns noch die in Costa Rica am Vulkan Irazu in feuchten Bergwäldern unter 10° n. Br. auftretende *M. paniculata* an die Fülle der Entwickelung der Gattung in Mexico. Übrigens dürfte dieses Vorkommen einer *Mahonia* nur scheinbar ein isoliertes sein, da auf den floristisch wenig durchforschten Gebirgen von Nicaragua, Honduras und Guatemala wohl auch noch Mahonien aufgefunden werden dürften.

B. Die asiatischen Mahonien.

In Asien kommen nur Vertreter der Gruppe der *Longibracteatae* vor. Alle diese Mahonien zeigen unter sich eine sehr nahe Verwandtschaft und lassen sich oft nur schwer von einander trennen. Dies ist besonders der Fall bei *M. japonica* und *M. nepalensis.* Die beiden Arten, die in ihren typischen Formen ganz deutlich von einander unterschieden werden können, besitzen so viel Übergangsformen, dass man es manchen Systematikern nicht verdenken kann, wenn sie beide Arten zusammengezogen haben.

Während *M. nepalensis* ihr Hauptverbreitungscentrum mehr südlich liegen hat, ist *M. japonica* mehr auf den Norden beschränkt. *M. nepalensis* findet sich auf dem Himalaja, auf den Gebirgen Vorderindiens bis südlich hinab zu den Nilghiri-Bergen und Travancore an der Malabarküste, auf den Gebirgen Hinterindiens, nordwärts vom Brahmaputra vorbei, südwärts bis Malakka, auf Java, und schließlich nordwärts in China. Ob sie in Japan wild vorkommt, kann nicht mit Genauigkeit angegeben werden. Wahrscheinlich findet sie sich hier nur angepflanzt in Gärten. Ihr Verbreitungsbezirk erstreckt sich also von 35° n. Br.[1]) bis 8° s. Br. und sie ist die südlichste aller Mahonien.

Eine besonders interessante Abart von *M. nepalensis* ist *M. nepalensis* var. *Leschenaultii* mit kleineren oberseits wie lackiert aussehenden, an die Spindel ganz dicht angeordneten Fiederblättchen, die augenscheinlich nur in den Nilghiribergen an der Malabarküste vorkommt. Hier findet sich nach Wight die Pflanze überall in Dschungeln in der Umgegend der Stadt Otacamund. *M. nepalensis* var. *pyknophylla*, eine Abart mit außerordentlich starken, lederpappeähnlichen Blättern findet sich in den Khasiabergen in Hinter-Indien.

Nach den Autoren kommt *M. japonica* auch im Himalaja vor. Herbarexemplare von dort habe ich nicht gesehen. Ihr Hauptentwickelungsgebiet ist China; es ist gar nicht sicher, ob sie auch wirklich in Japan heimisch

1) Wenn man sie als in Japan wild vorkommend annimmt.

wild vorkommt. Nach Tokutaro Ito[1]) soll sie in Japan zwar in Gärten außerordentlich häufig angepflanzt werden, wild aber nirgends vorkommen[2]). Ein Fund vom Berge Haku in der Provinz Kaga soll sehr zweifelhaft sein. Ihr Verbreitungsbezirk reicht also, wenn man annimmt, dass sie im Himalaya überhaupt, in Japan wild vorkommt, von 40° bis 25° n. Br.

Mit den beiden eben besprochenen Arten nahe verwandt sind *M. gracilipes* und *M. eurybracteata*, die in Szetschwan sich finden. Ferner tritt hier *M. polyodonta* auf. Ferner kommt hier die weniger bekannte *M. trifurca* vor. Jedenfalls wird eine weitere floristische Durchforschung des inneren China noch manche neue schöne *Mahonia* bringen.

Im Habitus ganz anders aussehend, aber auch zu den *Longibracteatae* gehörend, findet sich in Nord-China noch die schmalblättrige *M. Fortunei*, von den Chinesen »Tsche-wang-tschock« d. h. gelb-blauer Bambus genannt wegen ihres aufrechten, stattlichen Wuchses und ihrer gelben Blüten und blau-grünen Blätter.

Fossile Arten.

Von fossilen Mahonien ist bis jetzt nur sehr wenig bekannt. Nach Schenk[3]) gehören die bisher gefundenen Arten alle dem Tertiär (oberes Oligocän bis oberes Miocän) an. Er erwähnt zunächst *B. rhopaloïdes* Sap., von der bei Armissan ein Blättchen gefunden worden ist, das seiner Meinung nach unzweifelhaft von einem gefiederten Blatte stammen soll. Der beigefügte Holzschnitt zeigt ein ziemlich langgestrecktes, linealisches Blatt mit einem Hauptnerv und feinen, netzadrigen Seitennerven, einem schwach gezähnten Rand mit flachen Buchten und kaum sichtbaren Dornen, sowie eine kreisförmig abgerundete Spitze. Das ganze Blatt ähnelt dem von *M. Fortunei*, deren Blätter aber lang zugespitzt sind. Man kann indes aus der Zeichnung des fossilen Blattes nicht deutlich genug erkennen, ob die Spitze nicht abgebrochen ist. Dann wird *B. stricta* Sap. erwähnt, von der einzelne Fiederblättchen ebenfalls von dem Fundort von Armissan stammen, die nach Prantl[4]) ebenfalls den Fiederblättchen von *M. Fortunei* ähnlich sein sollen. Ferner findet sich noch eine Beschreibung von *Berberis* (*Mahonia*) *aculeata* Sap. in G. de Saporta, Flore fossile d'Aix-en-Provence in Ann. sc. nat. VII, II. (1889). 87. pl. XIII. f. 2. Ihr Blatt soll nach Saporta eine entfernte Ähnlichkeit mit dem von *M. nepalensis* besitzen. Ich möchte, soweit ich nach der Zeichnung Saporta's urteilen darf, es lieber mit dem von *M. pinnata* vergleichen. Schenk erwähnt außerdem

1) Tokutaro Ito in Journ. Linn. Soc. 1887, 428.

2) Tokutaro Ito macht diese Angaben auf Grund der Angaben von Keiske.

3) Zittel, Handbuch der Paläontologie. II. Abt. Paläophytologie von Schenk. (1890) 499, 500.

4) In Engl. u. Prantl, Nat. Pflanzenfam. III. 2, (1891) 77.

als von ungewisser Zugehörigkeit noch Blattfragmente einer *B. helvetica* Heer von Steinerberg, die auch den Blättern von *M. Aquifolium* ähnlich sein sollen. In der sonst so reichen Flora des Bernsteins haben sich bis jetzt Mahonien noch nicht gefunden.

Von fossilen Mahonien ist also nur sehr wenig und dies auch nur höchst unsicher bekannt. Sollte sich aber die Identität dieser Reste mit *Mahonia* ergeben, so wäre dadurch festgestellt, dass die Mahonien, deren Formen heute nur Nord-Amerika, Ost-Asien und den Himalaya bewohnen, im Tertiär auch in Europa heimisch gewesen sind. Dies wäre um so weniger wunderbar, als eine ganze Anzahl von jetzt noch in Amerika heimischen Pflanzen im tertiären Europa vorkamen, wie *Taxodium*, *Liquidambar*, *Sassafras* u. a. mehr.

Abgesehen von den noch sehr dürftigen Funden fossiler Mahonien sind gerade die Blätter dieser Pflanzen, wenn auch ihre derbe und lederartige Structur die Erhaltung in Abdrücken begünstigt, wie die Blätter keiner anderen, Verwechslungen mit anderen Pflanzen ausgesetzt; haben doch die einzelnen Fiederblättchen vieler Arten oft eine große Ähnlichkeit mit den Laubblättern anderer immergrüner Pflanzen, wie z. B. mit *Ilex* u. a. m. Ist es doch sogar bei einer recenten *Mahonia* vorgekommen, dass sie anfangs für eine *Ilex* gehalten wurde. So wurde nämlich *Mahonia japonica* zunächst von Thunberg als *Ilex japonica* beschrieben, da dieser ein gefiedertes Blatt für einen ganzen Zweig ansah.

Auch hat man bei Bestimmungen paläontologischer Pflanzenfunde viel weniger auf die Beschaffenheit der Nervatur und des Blattrandes, als vielmehr auf die Beschaffenheit der Früchte zu achten und solche hat man, wie es scheint, von fossilen Mahonien noch nicht gefunden.

Was lässt sich nun aus allen den eben angeführten Thatsachen für ein Schluss in Bezug auf pflanzengeographische Verhältnisse ziehen? Zunächst können wir die asiatische und nordamerikanische Verbreitung von *Mahonia* als einen neuen Beweis der engen Verwandtschaft der nordostasiatischen und nordamerikanischen Flora anführen. *Mahonia* gleicht hierin vollkommen den Gattungen *Magnolia*, *Staphylea*, *Rhus*, *Liquidambar*, *Viburnum*, *Diospyros*, *Catalpa*, *Ulmus*, *Morus* und vielen anderen mehr.

Ferner können wir einen Schluss auf die Entwickelung von *Berberis* und *Mahonia* im Lauf der jüngsten Erdepochen machen. Wir müssen nämlich annehmen, dass im jüngeren Tertiär *Mahonia* circumpolar verbreitet gewesen ist und dass sie dann mit Eintritt der Eiszeit strahlig nach Süden gewandert ist. Engler[1]) nimmt an, dass im Tertiär, ja schon in

1) Engler, Entwickelungsgeschichte der Pflanzenwelt I. (1879) 37.

der Kreide im Norden eine große, ausgedehnte Landverbindung existiert habe, die jetzt durch die Behringsstraße unterbrochen ist, dass ferner im Süden diese Landverbindung drei große Halbinseln besessen habe: Kamtschatka mit Kurilen und Japan, das westliche und schließlich das östliche Nord-Amerika, letztere beide getrennt durch einen Meerbusen, der im Becken des Mississippi bis zur Einmündung des Ohio nach Norden reichte, sowie durch einige nördlich gelegene Binnenseen. Auf diesen drei Landbrücken sind nun die Pflanzen von der nördlichen Landverbindung nach Süden gewandert. Merkwürdig ist hierbei jedenfalls, dass sich im atlantischen Nord-Amerika *Mahonia* nicht findet, während *Berberis* doch dort verbreitet ist. Finden sich doch *Acer* und viele andere Laubhölzer, die in Ostasien verbreitet sind, gerade wieder im atlantischen Nord-Amerika, während sie im pacifischen nicht entwickelt sind. Ob *Mahonia* dorthin überhaupt nicht gelangt ist, oder ob sie durch irgend welche Umstände zum Aussterben gebracht worden ist, lässt sich auf Grund der bisherigen paläontologischen Funde nicht feststellen. Auf den beiden anderen Landbrücken ist aber *Mahonia* nach Süden gewandert und hat sich in mannigfachen Arten differenziert.

Eine weitere interessante Frage ist die nach dem Zeitpunkte, an dem sich die einzelnen Gruppen von *Mahonia* entwickelt haben. Haben sich die einzelnen Gruppen schon im Tertiär getrennt oder ist diese Trennung erst später erfolgt? Gerade die letztere Annahme, dass nämlich die Gruppen sich erst später durch locale Einflüsse herausgebildet haben, hat bei *Mahonia* viel verlockendes für sich, da *Longibracteatae* einerseits, *Aquifoliatae*, *Horridae* und *Paniculatae* andererseits durch den breiten Stillen Ocean getrennt einander gegenüberstehen. Freilich macht hier die *Longibracteata M. nervosa*, die im pacifischen Nord-Amerika vorkommt, eine Ausnahme. Dass *M. nervosa* erst in einer späteren Zeit nach Amerika hinüber gewandert sei und sich dort weiter entwickelt habe, kann man nicht so ohne Weiteres behaupten. Für einen Wassertransport sind die Früchte von *Mahonia* durchaus ungeeignet, Vögel können einen solchen Zwischenraum, wie er zwischen Ost-Asien und Nord-Amerika vorhanden ist, ohne Zwischenstation nicht durchmessen. An eine Verschleppung durch Menschen ist natürlich überhaupt nicht zu denken. Für die spätere Einwanderung spricht eigentlich nur das Vorhandensein der Pflanze in der Küstenregion, denn weiter landeinwärts ist die Pflanze noch nicht gefunden worden. Erst die nähere paläontologische Durchforschung von Ostasien und Nordamerika kann uns hier eine nähere Auskunft geben. Für jetzt müssen wir annehmen, dass alle 4 Gruppen nach Nord-Amerika gewandert sind, dass sich aber die *Aquifoliatae*, *Horridae* und *Paniculatae* reich entwickelt haben, während von den *Longibracteatae* nur die eine Art *M. nervosa* erhalten geblieben ist, dass aber in Ost-Asien nur der Stamm der *Longibracteatae* sich weiter entwickelt hat.

Specieller Teil.

I. Allgemeine systematische Bemerkungen.

1. Warum ist Mahonia als selbständige Gattung zu betrachten?

Wie man aus dem am Anfang meiner Arbeit befindlichen Überblick über die Geschichte der vorliegenden Gattung ersehen kann, wurde bisher von den meisten neueren Autoren die Gattung *Mahonia* und die Gattung *Berberis* zu einer Gattung, nämlich zur Gattung *Berberis* mit den beiden Untergattungen *Mahonia* und *Euberberis* zusammengezogen. Obgleich ich anfangs auch gewillt war, diese Zusammenziehung beizubehalten, bin ich doch im Laufe meiner Arbeit zu der Überzeugung gekommen, dass man nicht nur die selbständige Gattung *Mahonia* aufrecht erhalten kann, sondern dass sie auch aufrecht erhalten werden muss, wenn auch die verwandtschaftlichen Beziehungen beider Gattungen sehr nahe sind.

Allerdings beruhen die Merkmale, die schon Nuttall[1]) zur Begründung einer neuen Gattung *Mahonia*[2]) hervorhob, auf einem Irrtum. Die Drüsen (Nectarien) an den Blumenblättern, die nach Nuttall bei *Mahonia* fehlen sollten, hat er nur übersehen; bei allen Mahonien kommen derartige Drüsen, über deren systematischen Wert sich außerdem auch noch sehr streiten lässt, vor, wenn auch oft nur sehr klein und wenig entwickelt, so dass man sie selbst bei frischem, vor allem aber an getrocknetem Material leicht übersehen kann.

Was das andere Merkmal, das Vorhandensein von kleinen, zahnartigen Anhängseln an den Filamenten unterhalb der Antheren betrifft, so ist dies Merkmal erstens kein durchgehendes, da bei verschiedenen Mahonien diese Anhängsel fehlen, wie z. B. bei *M. trifoliolata*, *M. nepalensis*, *M. japonica*, *M. eurybracteata* u. a.; zweitens finden sich derartige Zähne auch bei echten *Berberis*-Arten, wie bei *B. buxifolia* Link[3]), *B. rariflora* Lechler, *B. boliviana* Lechler, *B. congestiflora* Gay, *B. Jamesoni* Lind., *B. actinacantha* Mast., *B. heterophylla* Juss., *B. tomentosa* R. u. P., *B. empetrifolia* Link. und anderen Arten der Section *Odontostemones* Usteri. Der einzige wirklich durchgreifende Unterschied liegt eben in der Belaubung: bei *Mahonia* unpaarig gefiederte, immergrüne, bei *Berberis* einfache teils immergrüne, teils sommergrüne Blätter.

1) Gen. Amer. I. (1818) 211.

2) Die Gattung wird benannt nach dem nordamerikanischen Gärtner Mahon.

3) Nach Usteri, Das Geschlecht der Berberitzen in Mitt. d. Deutsch. dendrol. Ges. 1899. n. 8, 90 können die Zähne hier auch fehlen.

Als Hauptgrund für die Vereinigung von *Berberis* und *Mahonia* zu einer Gattung führt Brown an, dass die einfachen Blätter von *Berberis* am Grunde eine Articulation besäßen, genau so wie die Endblättchen der Fiederblätter von *Mahonia*. Man müsse also das einfache Blatt von *Berberis* als ein reduciertes Fiederblatt auffassen, und somit wäre die außerordentlich nahe Verwandtschaft von *Berberis* und *Mahonia* scharf nachgewiesen. Dass *Berberis* und *Mahonia* sehr nahe verwandt sind, daran hat wohl bei der sonstigen Übereinstimmung der beiden Gattungen in zahlreichen Merkmalen noch niemand gezweifelt; dass sie zwei Entwickelungsreihen darstellen, die auf einen gemeinsamen Ursprung zurückführen, ist nach den Lehren der Entwickelungsgeschichte klar. Warum soll man nun aber nicht die Glieder zweier solcher deutlich getrennten Entwickelungsreihen in zwei verschiedene Gattungen einordnen?

Indes giebt es noch eine Reihe andere Unterscheidungsmerkmale zwischen *Mahonia* und *Berberis*, die allerdings für *Mahonia* meist negativ, für *Berberis* nicht durchgreifend sind.

So entspringen die Blütenstände von *Mahonia* immer aus der Achsel der Knospenschuppen der Winterknospen an Langtrieben, bei *Berberis* stehen sie an der Spitze von echten Kurztrieben, die aus der Achsel von Blattdornen entspringen und an ihrem Grunde mit Laubblättern besetzt sind. *Mahonia* ermangelt daher sowohl der echten Kurztriebe, wenn auch bei einer Anzahl von Arten stark verkürzte Seitentriebe vorkommen, wie der Dornen, während die oben für *Berberis* angegebenen Merkmale nicht durchgehen, da bei *P. insignis* Hook. u. Thoms. und *B. acuminata* Franch. nach Usteri[1]) die Kurztriebe fehlen oder »verkümmert« und die Blätter an den Langtrieben nicht in Dornen umgewandelt sind.

Die Blüten von *Mahonia* stehen immer in Blütenständen, während bei *Berberis* sowohl Blütenstände wie Einzelblüten vorkommen. Die Blütenformel von *Mahonia* lautet immer

$$K_{3+3+3}\ C_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{\underline{1}},$$

während die Blüten von *Berberis* meist der Formel

$$K_{3+3}\ C_{3+3}\ A_{3+3}\ G_{\underline{1}}$$

entsprechen; *Mahonia* besitzt also 3 Kelchblattkreise[2]), während wieder bei *Berberis* der zweicyklische Kelch nicht durchgeheud ist. So besitzt nach Citerne[3]) *B. Wallichiana* DC. drei, *B. empetrifolia* Link. vier, *B. aristata* DC. und *B. quindiuensis* A.B.K. sogar fünf Kelchblattkreise.

---

1) Usteri l. c. 87.

2) Eichler will bei einzelnen Mahonienblüten (l. c. II, 136) nur 2 Kelchquirle gefunden haben und bemerkt hierzu, dass hier also kein generischer Unterschied zu finden sei. Vergl. p. 43 meiner Arbeit hierzu.

3) l. c. 12.

Das einzig wirklich durchgreifende Merkmal von *Mahonia* gegenüber *Berberis* ist also der Besitz von gefiederten Blättern, ein Merkmal, das ich schon ganz für sich allein für geeignet halte, der Gattung *Mahonia* eine Daseinsberechtigung zu geben.

2. Einteilung der Gattung Mahonia.

Schon bei ganz oberflächlicher Betrachtung fällt auf, dass die asiatischen Arten von den amerikanischen mit Ausnahme von *M. nervosa* wesentlich verschieden sind. Die asiatischen Arten nämlich und die amerikaniche *M. nervosa*, die alle unter sich einen außerordentlich hohen Grad von Verwandtschaft besitzen, unterscheiden sich von den amerikanischen Arten vor allem durch ihr außerordentlich festes, cartonpapierstark entwickeltes Laub und die großen spelzenartig verdickten Blütenstandstragblätter. Ich habe sie daher als *Longibracteatae* bezeichnet. Ihnen gegenüber bilden die amerikanischen Arten kein so fest geschlossenes Ganze. Hier finden sich mannigfaltige Ausbildungsformen teils mit lederartigen Blättern teils mit fast laubartig zu nennenden Blättern wie *M. paniculata* und *M. Andrieuxii.* Bei den einen sind die Blätter fast ganz flach und wenig gewellt (*M. pallida*, *M. paniculata*, *M. Andrieuxii*, *M. Hartwegii*, *M. Ehrenbergii*), bei den anderen sind sie außerordentlich stark gewellt und starr (*M. trifoliolata*, *M. Fremontii*, *M. haematocarpa*, *M. eutriphylla*). Wieder andere zeigen tiefe buchtig-gezähnte Blattränder (*M. pinnata*, *M. trifoliolata*, *M. Fremontii*), bei anderen sind die Lücken zwischen den Zähnen weniger tief eingesenkt (*M. repens*, *M. pallida*, *M. Andrieuxii*, *M. Paxii*), und wieder andere besitzen ganz stark reducierte Zähne (*M. gracilis*, *M. subintegrifolia*) oder sie sind vollständig ganzrandig (*M. Chochoco*, *M. Ehrenbergii*, *M. tenuifolia*). Arten mit einfachen Trauben kommen zusammen mit solchen mit Rispen vor. Auch ist die Ausbildung der Trauben in Bezug auf Längenentwickelung und Anzahl der Blüten durchaus verschieden.

Es war nun ziemlich schwierig in diesem Durcheinander der verschiedensten Formen ein geeignetes Einteilungsprincip zu finden. Zunächst bot sich in der Ausbildung des Blütenstandes, der bald traubig, bald rispig war, ein geeignetes Trennungsmittel. Es wurde die Gruppe der *Paniculatae* abgetrennt, die auch pflanzengeographisch insofern ein gesondertes Ganzes bilden, als sie auf den südlichsten Teil des amerikanischen Verbreitungsgebietes, auf Mexiko, beschränkt sind. Allerdings fügte ich diese Gruppe auch noch 3 Arten zu, die keine Rispen, sondern nur einfache Trauben besitzen, wozu ich veranlasst wurde durch die ganze Ausbildung ihres Laubes und ihrer Blütenstände, die auf eine sehr nahe Verwandtschaft dieser 3 Arten zu den übrigen *Paniculatae* hindeutet.

Unter den übrigbleibenden amerikanischen Arten unterscheiden sich

nun von den übrigen besonders 3 Arten durch ihr außerordentlich starres, stachliges Aussehen und die nur wenig (1—2) fiederpaarigen Blätter: *M. trifoliolata*, *M. Fremontii* und *M. haematocarpa*. Auch in den Blütenständen zeigt sich gegenüber den anderen Arten eine gewisse Besonderheit, als ihre Trauben klein, wenig- und lockerblütig sind. Hierzu kommt noch ein anatomisches Merkmal, das diese 3 Arten vor den übrigen auszeichnet. Sie besitzen nämlich unter der Epidermis der Oberseite der Laubblätter ein Hypoderm von in der Richtung der Blättchenachse verlaufenden Bastfasern, wie es sich genau ebenso bei den *Longibracteatae* findet. Ich vereinigte diese 3 Arten zur Gruppe der *Horridae*.

Sämtliche übrigen amerikanischen Vertreter fasste ich in der Gruppe der *Aquifoliatae*, nach der bekanntesten und am weitesten verbreiteten *M. Aquifolium* genannt, zusammen. Allerdings muss ich gestehen, dass diese Gruppe mehr eine Sammelgruppe als eine natürliche Gruppe ist. Zunächst nehmen *M. gracilis* und *M. subintegrifolia* eine gewisse isolierte Stellung ein. Während die übrigen *Aquifoliatae* meist mehr oder weniger buchtig gezähnte Blätter besitzen, sind bei diesen beiden Arten die Zähne stark rückgebildet, ja teilweise ganz verschwunden, die Blütenstände sind weniger- und lockerblütiger als bei den übrigen und die Stellung der Vorblätter am Grunde des Blütenstiels dicht beim Tragblatt ist eine abweichende von der der anderen *Aquifoliatae*. Indessen schienen mir diese Merkmale zur Aufstellung einer neuen Gruppe nicht bedeutend genug zu sein. Die übrigen *Aquifoliatae*, soweit ich sie gesehen habe, zeigen nun allerdings eine nahe Verwandtschaft mit einander. Ich habe aber dieser Gruppe teils eine Anzahl von Formen anreihen müssen, die ich nur aus der Litteratur kenne und bei denen ich mich in Bezug auf die Verwandtschaft nur auf meist dürftige Beschreibungen oder die Angaben der Autoren verlassen musste, teils habe ich dieser Gruppe eine Anzahl von Formen unsicherer Stellung angereiht, von denen ich nur höchst unvollständiges Material zu Gesichte bekam. Ich glaube daher, dass gerade diese Gruppe bei genauerer Durchforschung der amerikanischen Arten und bei der Durchsicht von reicherem Material leicht sich in 2 oder mehrere Gruppen auflösen ließe, und ich halte meine Untersuchungen hierüber noch lange nicht für abgeschlossen.

1. Gruppe: Aquifoliatae.

Die Hauptmerkmale dieser Gruppe sind meist gestauchte, dicht- und vielblütige[1]) Trauben, die aus der Achsel von verhältnismäßig kleinen schuppenförmigen Tragblättern entspringen. Die Fiederblättchen sind durchweg mehr oder weniger dornig gezähnt

1) Ausgenommen sind *M. Schiedeana* und *M. subintegrifolia*, die sehr kurze, wenigblütige Trauben zeigen, und *M. gracilis* mit ziemlich schlanken Trauben.

und lederatig, besitzen aber unter der Epidermis nie ein Hypoderm aus Bastfasern.

In dieser Gruppe stehen zunächst *M. gracilis* und *subintegrifolia* mit äußerst schwach gezähnten und teilweise ganzrandigen Fiederblättchen und an den Grund der Blütenstiele dicht neben das Tragblatt gerückten Vorblättchen den übrigen gegenüber. Diese letzteren habe ich zunächst nach der Größe der Blättchen eingeteilt, wodurch eine natürliche Absonderung der übrigen weniger verwandten *M. angustifolia* und *M. lanceolata* eintritt. An dieser Stelle möchte ich noch bemerken, dass natürlich *M. lanceolata* nur dann hierher gehört, wenn sich herausstellen sollte, dass bei dieser Pflanze die Blüten wirklich in einfachen Trauben stehen. Urteilt man allein nach den für eine *Aquifoliatae* äußerst kräftig entwickelten Blättern, so könnte diese Pflanze ebenso gut, ja vielleicht mit noch viel größerem Rechte zu den *Paniculatae* gehören. Alle übrigen Formen sind in der Form der Blättchen einander ziemlich ähnlich. *M. Schiedeana* und *eutriphylla*, von denen mir nur außerordentlich wenig Material zu Gebote stand, habe ich in den Schlüsseln nicht einordnen können. Ebenso *M. nana* und *dictyota*, die ich nur aus der Litteratur kenne. Die Verschiedenheiten der übrigen lassen sich aus Schlüssel und Beschreibung leicht erkennen. Besonders ist hier auf die Papillen auf der Blattunterseite zu achten, die die Unterscheidung bedeutend erleichtern dürften. Eine große Schwierigkeit bieten gegenüber den wilden Formen die Gartenformen von *M. repens*, *Aquifolium* und *pinnata*, die in ihrer Belaubung ganz ungemein abändern und die auch anscheinend zahlreiche und äußerst verschieden aussehende Bastarde bilden. Leider war es mir nicht möglich, grade über diese interessanten Verhältnisse genauere Untersuchungen anzustellen, einerseits aus Mangel an genügendem Material cultivierter Exemplare, andererseits, weil sich diese Verhältnisse wohl nur durch langjährige Culturversuche feststellen lassen dürften. Am meisten abzuändern scheint die Gartenform von *M. pinnata*, deren Blättchen noch größer und stärker sich entwickeln; *M. repens* scheint eine große Neigung zur Ausbildung ganzrandiger, fast rundblättriger Formen (*M. rotundifolia Herweyi*) und zur Bastardierung mit *M. Aquifolium* zu besitzen.

2. Gruppe: Horridae.

Die Hauptmerkmale dieser Gruppe sind kleine, kurze, locker- und wenigblütige Trauben, die aus der Achsel von kleinen und unscheinbaren Tragblättern entspringen. Meist nur wenig Fiederblattpaare sind vorhanden. Die Fiederblättchen sind blaugrün gefärbt, verhältnismäßig schmal, starr lederartig, buchtig gezähnt mit außerordentlich langen, harten Stacheln versehen. Die Außenwände der Epidermiszellen der Laubblätter besitzen keine Netzleisten, dagegen ist ein meist einschichtiges Hypodem von in der Richtung der Blattachse verlaufenden Bastfasern vorhanden, das unter der

Epidermis oberhalb der Pallisadenzellen verläuft und die außerordentliche Starrheit der Blättchen bedingt.

Die 3 Arten, die ich gesehen, zerfallen in 2 deutlich gesonderte Gruppen, deren eine die immer mit gedreiten Blättern auftretende *M. trifoliolata* bildet, während *M. Fremontii* und *haematocarpa* mit ihren meist 2-paarig gefiederten Blättern in der anderen Gruppe stehen. Diese letzteren beiden Arten sind außerordentlich nahe verwandt, so dass man sie fast für Abarten derselben Art halten möchte[1]). Auch die mir nur aus der Litteratur bekannten *M. Nevinii* und *Swaseyi* gehören in die zweite Gruppe und sind, wenn nicht mit *M. Fremontii* und *haematocarpa* identisch, so doch sehr nahe verwandt.

3. Gruppe: Paniculatae.

In diese Gruppe gehören alle mit Rispen versehenen Arten der Gattung; außerdem aber habe ich noch zwei Trauben besitzende Mahonien hierher gestellt, da die langgestielten gestreckten und lockerblütigen Blütenstände und die Ausbildung ihrer Belaubung auf nahe Verwandtschaft mit den übrigen *Paniculatae* hinzuweisen scheinen.

Die Merkmale dieser Gruppe sind die Rispen, die als Seitenäste Dichasien tragen und aus der Achsel von meist dreieckigen, lang zugespitzten Tragblättern entspringen, die, wenn auch nur wenig, stärker als bei den vorigen Gruppen entwickelt sind. Die Zahl der Fiederpaare ist meist eine zahlreiche. Oft sind die Fiederblättchen ganzrandig oder sehr seicht gezähnt und nicht so lederartig. Ein Bastfaserhypoderm ist nicht vorhanden. Verbreitung auf Amerika zwischen 22° bis 10° n. Br. beschränkt.

Zunächst stehen *M. Andrieuxii*, *Chochoco* und *tenuifolia*, deren Blüten in Trauben angeordnet sind, den übrigen rispigen *Paniculatae* gegenüber. Alle drei Arten zeigen eine nähere Verwandtschaft, wobei aber nicht zu verkennen ist, dass die Verwandtschaft zwischen *M. Andrieuxii* und *Chochoco* trotz der verschiedenen Ausbildung der Blattconsistenz und des Blattrandes eine viel nähere ist als die von *M. Chochoco* zu *M. tenuifolia*, die beide ganzrandige Blätter besitzen.

Auch unter den Rispen tragenden Arten findet sich eine Art mit ganzrandigen Blättern: *M. Ehrenbergii*, die sich auch in ihrem ganzen Habitus von den folgenden Arten entfernt und *M. tenuifolia* näher zu stehen scheint. — Die übrigen *Paniculatae* habe ich zunächst nach Form und Consistenz der Blättchen in zwei Gruppen eingeteilt: in solche mit langgestreckten, schwach lederartigen Blättchen; hierher gehört *M. paniculata* aus Costa Rica und *M. Hartwegii*; und in solche mit mehr eiförmigen, stark lederartigen Blättern: *M. pallida*, *zimapana*, *ilicina* und *Paxii*.

---

1) Vergl. die Beschreibung im speciellen systematischen Teil unter Nr. 15 u. 16.

Es dürfte an dieser Stelle am Platze sein, einige Worte über die Nomenclatur dieser verwandten Arten zu sagen. Dem sonst so verdienten Schlechtendal muss hier der Vorwurf gemacht werden, in die ohnehin schon an Verwirrung der Nomenclatur so reiche Gattung *Mahonia* eine noch besonders große Verwirrung gebracht zu haben[1]). In Linnaea V. (1830) 211 stellte Schlechtendal nach einem von Dr. Schiede 1828 in Mexico zwischen Guantotalapa und Tlachichuca gesammelten blüten- und fruchtlosen Exemplar die neue Art: *Mahonia trifolia* auf. In derselben Zeitschrift X. (1835) 236 bemerkt er, dass dieser Name nicht passe, da sich an neuen, wiederum sterilen Exemplaren »e regione frigida retro Perote Majo lecta« 5—7-paarig gefiederte Blätter finden, und er änderte daher den Namen um in *Mahonia ilicina*. Leider lässt sich jetzt nicht mehr feststellen, ob diese neuen Exemplare von derselben Art stammen wie die ersten. Ich möchte dies aber fast bezweifeln; denn wenn Schlechtendal mit den aus dem Hinterlande von Perote stammenden Exemplaren die von Schiede unter n. 300 gesammelten Exemplare meint, die sich, so weit ich gesehen habe, jetzt im Herb. Petropolitanum befinden, so ist er über die Identität dieser Pflanzen im Irrtum. Es ist dies eine ganz andere Art, der ich auch den Namen *Mahonia ilicina* gelassen habe. Ihren Höhepunkt erreicht aber die Verwirrung in einem Artikel Schlechtendal's: »Über eine neue *Mahonia*, nebst Bemerkungen über einige ältere« in der Botanischen Zeitung XII. (1854) 654. Hier führt Schlechtendal für die *Mahonia trifolia* ein neues drittes Synonym ein, indem er von seiner Namensänderung in Linnaea X. zunächst ganz schweigt. Er nennt nämlich die Pflanze hier nach ihrem Entdecker *Berberis* (*Mahonia*) *Schiedeana*, da er sehr richtig meint, dass der Name *trifolia*, der schon als *trifoliata* und *trifoliolata*, allerdings etwas modificiert, Anwendung gefunden hat, leicht zu Verwechslungen führen könnte. Ich habe mich ihm aus demselben Grunde angeschlossen und nenne die Pflanze, die Schiede 1828 sammelte, ebenfalls *M. Schiedeana*. Weiter hinten kommt dann Schlechtendal auf seine *M. ilicina* aus Linnaea X zu sprechen. Er sieht zunächst ein, dass es sich hier nicht um eine, sondern um zwei verschiedene Arten handelt, die allerdings aus derselben Gegend stammen. Ferner findet er aber auch wieder den Namen *ilicina* nicht geeignet, weil es schon damals eine ganze Reihe von *Berberis ilicifolia* gab[2]), und es ist ihm daher »lieb, auch diesen Namen fallen lassen zu können und dafür den ihr später gegebenen in Anwendung zu bringen«. Er hält nämlich *M. ilicina* mit *Berberis pallida* Hartw. für identisch. Nun habe ich allerdings die von Hartweg bei Cardonal, la Majada, San José del Oro, Zacualtipan und Atotonilco il Grande gesammelten und in den Plantae Hartwegianae unter n. 268 beschriebenen Exemplare nicht gesehen. Die von Pringle bei Oaxaca 1894 gesammelten und als *Berberis pallida* unter n. 4812 herausgegebenen Exemplare, nach denen die vorliegende Beschreibung angesetzt wurde, sind aber, wenn auch mit der Schiede'schen Pflanze nahe verwandt, so doch nicht mit dieser identisch, da diese Pflanze in Wuchs, Belaubung und Blütenständen viel stärker und andersartig entwickelt ist. — Man hat es hier also mit drei verschiedenen Pflanzen zu thun: *M. Schiedeana* (Schldl.) Fedde, die ich zu den Aquifoliaten rechne, *M. pallida* (Hartw.) Fedde und *M. ilicina* Schldl. Letzteren Namen beizubehalten, lag für mich gar kein Bedenken vor, da es eine *Mahonia ilicina* oder *ilicifolia* sonst nicht giebt.

Wie man aus Obenstehendem ersehen kann, ist unter den Mahonien dieses Verwandtschaftskreises bisher eine ziemliche Verwirrung gewesen; nachdem ich durch historische und vergleichend-synonymische Unter-

1) Ich bin zu dieser Erörterung angeregt worden durch eine Notiz von Usteri, die er mir bereitwilligst zur Verfügung gestellt hatte.

2) Der Index Kewensis führt jetzt nicht weniger als 6 verschiedene *Berberis ilicifolia* auf, von denen *B. ilicifolia* Scheele = *M. trifoliolata* ist.

suchungen festgestellt habe, welche von den vorhandenen Namen Gültigkeit besitzen, ist zunächst die zu den *Aquifoliatae* gehörige *M. Schiedeana* hier auszuscheiden und es bleiben *M. pallida* und *ilicina*. Leider bin ich nicht ganz sicher, ob sich meine Definition von *M. pallida* mit der von Hartweg deckt. Zu diesen Arten treten die mir leider nur unvollkommen bekannten *M. zimapana* und *Paxii* hinzu, von der besonders erstere *M. ilicina* und *pallida* nahe verwandt zu sein scheint.

4. Gruppe: Longibracteatae.

Wie schon der Name dieser Gruppe andeutet, zeichnen sich die hierher gehörigen Mahonien durch den Besitz mächtig entwickelter, spelzenartiger, lang zugespitzter Blütenstandstragblätter aus, aus deren Achseln langgestreckte, meist dichtblütige Blütentrauben entspringen. Die Blätter sind mächtig entwickelt und zeigen die Festigkeit und Starrheit ziemlich starken Cartonpapiers, eine Eigenschaft, die durch das Vorhandensein eines subepidermoïdalen Sklerenchyms aus längsverlaufenden Bastfasern und durch Verdickung der Wände der Schwammparenchymzellen hervorgerufen wird.

Eine natürliche Einteilung dieser Gruppe lässt sich herstellen, wenn man die Bezahnung der Blättchen berücksichtigt. Je nachdem die Blättchen ringsum gleichmäßig bezahnt oder im unteren Teile ganzrandig sind, kann man zwei Untergruppen unterscheiden, die aber rein systematisch von geringem Wert sind, da alle Arten dieser Gruppe eine außerordentlich nahe Verwandtschaft zeigen und sehr oft Übergangsformen zwischen den einzelnen Arten auftreten, so dass es schwer ist, Grenzlinien zwischen 2 Arten zu ziehen. Arten, die von der Mehrzahl mehr abseits stehen, sind eigentlich nur die nur an der Westküste des pacifischen Nord-Amerikas vorkommende *M. nervosa*, die der *M. japonica* am nächsten verwandt sein dürfte, ferner die mit außerordentlich feinen Blattzähnchen versehene *M. polyodonta*, die mit manchen Formen von *M. nepalensis* einige Verwandtschaft zu besitzen scheint und die schmalblättrige *M. Fortunei*, die einen ziemlich isolierten Standpunkt einnimmt.

Es dürfte sich hier empfehlen, einiges über die außerordentlich nahe verwandten *M. japonica* und *nepalensis* und deren Übergangsformen zu sagen:

Von allen Mahonien zeigen wohl keine soviel Ähnlichkeiten und Übergangsformen wie *M. japonica* und *M. nepalensis*. Man könnte diese beiden Arten in ihren typischen Formen als Endglieder einer Reihe aufstellen, in der die dazwischen liegenden Formen untergebracht werden könnten, derart, dass sich nur schwer eine Grenzlinie zwischen beiden Arten auffinden ließe. Etliche Autoren, z. B. Forbes und Hemsley[1]) ziehen daher diese beiden Arten einfach zusammen, ein Verfahren, das ich indes bei der thatsächlichen, ausgeprägten Verschiedenheit der typischen Formen nicht billigen kann. Die

1) In Enum. pl. Chin. in Journ. Linn. Soc. XXIV. (1887) 31.

Hauptunterschiede beider Arten liegen, soweit ich dies beurteilen zu können glaube, zweifellos in der verschiedenen Form und dem verschiedenen Glanz der Fiederblättchen. Während die Fiederblättchen der typischen *M. nepalensis* eine mehr länglich-eiförmig-lanzettliche Form besitzen und am Grunde meist abgerundet sind, gehen die Blättchen von *M. japonica*, besonders aber die der var. *Bealei* mehr in die Breite. Man kann hier meist eiförmige, breit eiförmige, ja sogar häufig fast rundliche (var. *Bealei*!) Blättchenformen mit meist abgestutztem oder herzförmigem Grunde beobachten. Auch zeigt die Blattoberseite von *M. nepalensis* fast immer einen starken Glanz, während die Blüten von *M. japonica* gewöhnlich oberseits matt sind. Die Zahl der Fiederblättchen ist bei *M. nepalensis* gewöhnlich eine größere als bei *M. japonica*. Abgesehen von der Länge der Blütentrauben, die bei *M. japonica* meist bis 15 cm, bei *M. nepalensis* dagegen bis 30 cm beträgt, habe ich wirklich durchgreifende Unterschiede in den Blüten nicht finden können. Die Angaben von KÖHNE[1]), dass bei *M. nepalensis* die inneren Kelchblätter länger sind als die Blumenblätter, während bei *M. japonica* das umgekehrte Verhältnis vorhanden sein soll, kann ich leider nicht bestätigen. Ich habe bei dem zahlreichen Material, das ich durchgesehen habe, eigentlich nirgends Kelchblätter gefunden, die kürzer gewesen wären als die Blumenblätter: in weitaus den meisten Fällen übertrafen sowohl bei *M. japonica* wie auch bei *M. nepalensis* die inneren Kelchblätter die Blumenblätter an Länge, höchstens waren sie ebenso lang. Das zweite Merkmal, das KÖHNE angiebt, nämlich dass bei *M. nepalensis* die Staubbeutel fast so lang wie die Staubfäden sein sollen, während bei *M. japonica* die Staubbeutel nicht die Hälfte so lang wie die Staubfäden seien, kann ich für die Mehrzahl der Fälle wohl bestätigen, indes kommen doch auch Ausnahmen von dieser Regel vor, da ich bei sonst typischen Formen von *M. japonica* die Staubfäden nur wenig länger als die Antheren fand. Auch die anatomische Untersuchung bot gar keine Anhaltspunkte für eine sichere Unterscheidung beider Arten. Die Bemerkung KÖHNE's[2]), dass die Seitenwandungen der Blattepidermiszellen von *M. japonica* gerade, die von *M. nepalensis* dagegen ein wenig geschlängelt seien, stimmt auch nur im allgemeinen. Im einzelnen finden sich doch ziemlich häufig Abweichungen von dieser Regel.

Mahonia Nutt.

Gen. amer. II. (1818) 211, n. 307. — DC. Syst. II. (1821) 18. — DC. Prodr. I. (1824) 108. — Deless., Ic. sel. II. (1823) t. 34. — Meisner, Gen. VI. (1836—43) 8. — G. Don, Dichlam. pl. I. (1831) 118.

Berberis L. gen. ed. I. (1737) 94. — Lag., Elench. hort. Madr. (1803) 6, (1816) 14. — Pursh, Fl. Am. sept. I. (1814) 219, t. 4. — J. Brown in Tuckey, Congo-Exp. App. 22 (1818). — Sprengel, Syst. II. (1825) 118. — Roem. et Schult., Syst. VII. 1 (1829) 17. — Hook., Fl. Bor. Amer. I. (1833) 29. — Endl., Gen. II. (1836—40) 854. — Schrader in Linnaea XI. (1838) 387. — Torr. et Gr., Fl. N. Am. I. (1838—40) 50. — Benth., Pl. Hartw. (1839—57) 5, 29, 34. — Lindl. in Journ. Hortic. Soc. V. (1850) 1. — Lindl. in Fl. des serr. VI. (1850—51) 76. — Benth. et Hook., Gen. I. (1867) 43. — Koch, Dendrol. I. (1869) 415. — Baillon, Hist. d. pl. III. (1872) 49. — Brewer and Watson, Bot. of Calif. I. (1880) 14. — Hemsley, Biol. centr.-am. I. (1888) 23. — Dippel, Laubholzkunde III. (1893) 14. — Köhne, Dendr. (1893) 163. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 63.

Odostemon Rafin. in Am. Monthl. Mag. (1817) 192 et in Journ. Phys. I. XXXIX. (1819) 259.

---

1) l. c. 165.

2) In Gartenflora 1899, 21.

Foliis imparipinnatis, 2—12-jugis, rarius 1-jugis, jugo infimo cetera aequante vel iis minore; petiolis ad foliorum insertiones articulatis, saepe articulato nodosis infima parte dilatatis vel subdilatatis et stipulis duobus filiformibus praeditis, rarius earum carentibus. Foliolis sessilibus, rarissime subsessilibus vel petiolulatis, coriaceis vel subcoriaceis, supra nitidis, rarius opacis, subtus paullo dilutioribus opacis, lineari-lanceolatis vel lanceolatis vel ovoideis, rarius subrotundatis, ad marginem sinuato-dentatis vel dentatis dentibus spinescentibus, rarius subintegris vel integerrimis. Floribus in racemos vel paniculos multifloros, rarius paucifloros, ex bractearum triangularium acuminatarum squamosarum vel glumacearum enascentes dispositis. Bracteis florum plurimum ovoideis vel lanceolatis persistentibus. Prophyllis duobus vel nullis. Sepalis 9 tribus cyclis dispositis, 3 externis minimis bracteiformibus, 3 mediis majoribus, 3 internis maximis petaloideis luteis; petalis 6 duobus cyclis dispositis, infima basi glandula nectariifera praeditis saepe apice bilobatis luteis; staminibus 6 duobus cyclis dispositis, antheris muticis valvulis 2 sursum dehiscentibus, duobus dentibus triangularibus infra antheras praeditis rarissime nullis; carpello 1, ovario ovato-globoso, stigmate sessili orbiculato, ovulis paucis; baccis globosis vel ovoideis, atro-caeruleis, rarissime purpureis, pruinosis.

Reichverzweigte Sträucher, seltener Bäume mit bräunlicher, durch reichliche Borkebildung rissiger Rinde und gelblichem Holz. Blätter und Blütenstände stehen dicht gedrängt am Ende der Äste und Zweige in $^2/_5$ Divergenz. Die unpaarig gefiederten, seltener dreizähligen Blätter besitzen eine knotig-gegliederte Blattspindel, die am Grunde ein wenig scheidenartig verbreitert ist und zwei kleine, fadenförmige Nebenblattrudimente trägt, die nur selten fehlen. Die Fiederblättchen sind linealisch-lanzettlich bis breiteiförmig; sie sind meist lederartig, meist oberseits glänzend und unterseits heller grün gefärbt. Der Rand ist buchtig gezähnt oder gezähnt, seltener ganzrandig. Die Blattzähne laufen in Dornen aus. Die Blüten stehen in meist vielblütigen Trauben oder Rispen und sind fast durchweg gelb gefärbt. Die Blütenformel ist K_{3+3+3} C_{3+3} A_{3+3} $G_{\underline{(1)}}$ Die kugelrunde oder eiförmige Beere ist fast immer dunkelblau, hellgrau bereift, selten rötlich.

Verbreitung. Im pacifischen Amerika von der Insel Vancouver und der Mündung des Fraserflusses (50° n. Br.) bis an den Südrand des Hochlandes von Anahuac und den Vulkan Irazu in Costa Rica. In Ost- und Südost-Asien in Japan, dem östlichen China, Hinter- und Vorderindien und auf Java.

Schlüssel der Gattung Mahonia[1]).

1. Gruppe: **Aquifoliatae**: Floribus in racemos breves, densi- et multifloros ex axillis bractearum parvarum squamoidearum triangularium acuminatarum

1) Der Schlüssel nimmt zwar Rücksicht auf die anatomischen Merkmale, ist aber so eingerichtet, dass diese auch unberücksichtigt gelassen werden können. Die nur aus der Litteratur oder sonst ungenügend bekannten Arten konnten in den Gang des Schlüssels nicht aufgenommen werden, sondern fanden nur an den betreffenden Stellen Erwähnung.

enascentes dispositis. Foliolis coriaceis, semper fere spinuloso-dentatis.

Außenwände der Epidermiszellen der Blättchen durch Netzleisten verstärkt. Kein Hypoderm unter der oberen Blattepidermis.

A. Foliolis perspicue dentatis[1]). Prophyllis duobus vel nullis.

I. Foliolis magnis et latis, 3—8 cm long., 1—4 cm lat.

Epidermiszellen der Blattunterseite stark papillös.

a. Foliolis rotundatis vel late-ovatis, supra opacis.

1. Foliolis ad apicem rotundatis vel latissime cuneatis.

Papillen auf der Blattunterseite halbkuglig 1. **M. repens.**

2. Foliolis ad apicem cuneatis.

Papillen auf der Blattunterseite länger, fast cylindrisch, oben abgerundet . 2. **M. pumila.**

Hierher wohl auch: 3. **M. nana.**

b. Foliolis ovatis vel ovato-lanceolatis, supra plus vel minus nitidis.

1. Foliolis subsinuato-dentatis, supra nitidissimis; prophyllis florum nullis.

Keine Papillen auf der Blattunterseite . . 4. **M. Aquifolium.**

2. Foliolis sinuato-dentatis, supra nitidis vel subnitidis; prophyllis florum duobus.

Außenwände der Epidermiszellen der Blattunterseite teils eben, teils leicht papillös . . . . 5. **M. pinnata.**

Zu letzterer Art gehört wohl auch: 6. **M. dictyota.**

Von unsicherer Stellung, aber wahrscheinlich hierher gehören: 7. **M. Schiedeana.** 8. **M. eutriphylla.**

II. Foliolis gracilibus et parvis, 1—2 cm long., 0,75—1 cm lat.. . . . . 9. **M. angustifolia.**

III. Foliolis pro latitudine longis (3—12 cm long., 1—3 cm lat.) . . . . 10. **M. lanceolata.**

Hierher wohl auch: 11. **M. incerta.**

B. Foliolis subdentatis vel integerrimis. Florum prophyllis in infima parte pedicelli juxta florum bracteas enascentibus.

I. Foliolis ad apicem et ad basim aequaliter cuneatis . . . . 12. **M. subintegrifolia.**

---

1) Excepta *M. repens* var. *rotundifolia*.

II. Foliolis acuminatis, ad basin cuneatis vel subrotundatis . . . . 13. **M. gracilis.**

2. Gruppe: **Horridae:** Floribus in racemos breves, laxi- et paucifloros ex axillis bractearum parvarum squamoidearum triangularium acuminatarum enascentes dispositis. Foliolis rigide coriaceis, sinuato-dentatis, dentibus longe et rigide spinulosis.

Außenwände der Epidermiszellen der Blättchen ohne Netzleisten. Unter der oberseitigen Blattepidermis ein Hypoderm von in der Richtung der Blattachse verlaufenden Bastfasern.

A. Foliolis trifoliolatis . . . . 14. **M. trifoliolata.**

B. Foliolis 1—3-jugis.

I. Foliolo terminali foliola lateralia longitudine non superante, foliolis ovatis vel lanceolatis; baccis atro-coeruleis . . . . 15. **M. Fremontii.**

II. Foliolo terminali quam foliola lateralia longiore, foliolis longe-lanceolatis; baccis rubris . . . . 16. **M. haematocarpa.**

Hierzu noch: 17. **M. Nevinii.**

18. **M. Swaseyi.**

3. Gruppe: **Paniculatae:** Floribus in paniculos, rarius in racemos longe pedunculatos, elongatos, laxifloros, plus vel minus multifloros ex axillis bractearum triangularium longe acuminatarum[1]) enascentes dispositis. Foliis multijugis. Foliolis plus vel minus coriaceis, tenuiter dentatis vel integris.

Außenwände der Epidermiszellen der Blättchen durch Netzleisten verstärkt, die aber meist nicht so stark ausgebildet sind, wie bei den *Aquifoliatae*. Kein Hypoderm unter der oberen Blattepidermis.

A. Floribus in racemos dispositis.

I. Foliolis tenuissime dentatis subcoriaceis . 19. **M. Andrieuxii.**

II. Foliolis integerrimis.

a. Foliolis ad apicem obtuso-rotundatis; racemis 6—8 cm longis . . . . . . 20. **M. Chochoco.**

b. Foliolis ad apicem acutis; racemis 10—15 cm longis . . . . 21. **M. tenuifolia.**

B. Floribus in paniculos dispositis; foliolis brevi petiolulatis.

---

1) Die Tragblätter sind im allgemeinen größer und stärker entwickelt als bei den beiden vorhergehenden Gruppen.

I. Foliolis integerrimis.
Gemischter Sklerenchymring 22. **M. Ehrenbergii.**

II. Foliolis dentatis.

a. Foliolis subcoriaceis longioribus quam latis (lanceolatis vel oblongo-lanceolatis).

1. Paniculis valde laxifloris, ad 50 cm longis; staminibus dentatis . . . . 23. **M. paniculata.**

2. Paniculis laxifloris, ad 25 cm longis; staminibus subdentatis vel edentatis 24. **M. Hartwegii.**

b. Foliolis coriaceis non multum longioribus quam latis (ovatis vel rotundato-ovatis).

1. Foliolis ad apicem rotundatis vel latissime cuneatis, margine tenuissime dentatis.

α. Foliolis subpetiolulatis in rhachi remote insertis marginibus inter se non tegentibus . . . . . . 25. **M. pallida.**

β. Foliolis perspicue petiolulatis in rhachi anguste insertis marginibus inter se tegentibus . . . . . . 26. **M. zimapana.**

2. Foliolis ad apicem cuneatis vel angustatis, margine subsinuato-dentatis 27. **M. ilicina.**

Von unsicherer Stellung, aber wohl hierher gehörig: 28. **M. Paxii.**

4. Gruppe: **Longibracteatae:** Floribus in racemos elongatos densi-, rarius laxifloros multifloros ex axillis bractearum glumacearum longetriangularium longissime acuminatarum enascentes dispositis. Foliolis chartaceo-coriaceis sinuato- vel subsinuato-dentatis.

Außenwände der Epidermiszellen der Blättchen ohne Netzleisten. Unter der oberseitigen Blattepidermis ein Hypoderm von in der Richtung der Blattachse verlaufenden Bastfasern. Schwammparenchymzellen mit dickeren Wandungen.

A. Trunco humillimo, in America septentrionali pacifica indigena. Infimo jugo foliolorum a petioli basi 3—10 cm distante . . . . . . 29. **M. nervosa.**

B. Trunco elongato, in Asia orientali et austro-orientali indigena. Infimo jugo foliolorum petioli basi valde appropinquato.

I. Foliolis margine aequaliter dentatis.

a. Foliolis sinuato-dentatis, dentibus utrinque non plus quam 14.

1. Foliolo terminali petiolulato[1]).
   α. Foliolis ovato-lanceolatis vel ovatis basi latissime cuneatis vel obtusatis vel subcordatis supra obscuris . . . . 30. **M. japonica.**
   β. Foliolis lanceolatis vel ovato-lanceolatis basi cuneatis vel subrotundatis supra nitidissimis . 31. **M. nepalensis.**
2. Foliolo terminali sessili . . . . . 32. **M. trifurca.**

b. Foliolis tenuiter dentatis, dentibus utrinque plus quam 20 . . . . . . 33. **M. polyodonta.**

II. Foliolis margine in parte inferiore integris.
   a. Foliolis oblongo- vel ovato-lanceolatis.
      α. Bracteis racemorum latissimis . . 34. **M. eurybracteata.**
      β. Bracteis racemorum elongato-lanceolatis . . . . 35. **M. gracilipes.**
      Mit voriger wohl identisch: 36. **M. subtriplinervia.**
   b. Foliolis lineari-lanceolatis vel lanceolatis 37. **M. Fortunei.**

1. **M. repens** G. Don (Fig. 1*A*) Dichlam. pl. I. (1831) 118.

B. repens Lindl., Bot. Reg. (1828) t. 1176. — Lodd., Bot. Cab. t. 1847. — Lindl. in Fl. des serres VI. (1850—51) 77. — Torr., Rep. of Expl. and Surv. IV. (1856) n. 463. — Koch, Dendrol. I. (1869) 416. — Brewer a. Wats., Bot. Calif. I. (1880) 14. — Coulter, Man. of Rok. Mts. (1885) 12. — Cockerell in Bull. Torrey Bot. Club XVIII. (1891) 168. — Dippel, Laubholzkunde III. (1893) 106. — Koehne, Dendrol. (1893) 164. — Gray, Watson and Robinson, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 70.

M. Aquifolium Nutt., Gen. Amer. I. (1818) 212. — A. Gray in Journ. Acad. Philad. VII. 11 (Plantae Fendler. 5).

B. pinnata Mühlenb., Cat. pl. Amer. Sept. ed. 2 (1818) 36.

B. Aquifolium var. *repens* Torr. et Gray, Pac. R. Rep. IV. 63. — O. Ktze., Rev. gen. 10.

B. nutkana Kearney in Trans. N. Y. Acad. Sci. XIV. 29 (nach Synopt. Fl. North Am. l. c. 70).

Foliis 2—3-jugis, jugo infimo cetera aequante a petioli basi 2—4 cm distante; petiolo stipulis filiformibus 2 mm longis praedito; foliolis sessilibus coriaceis, opacis, cinereo-glaucescentibus, subtus paulo dilutioribus, subrotundatis aut ovoideis, basi inaequaliter rotundatis aut subcordatis, apice subrotundatis vel latissime cuneatis, margine undulatis spinuloso-dentatis, dentibus brevibus utrinque 5—9. Floribus in racemos breves multifloros enascentes dispositis. Bracteis florum late ovatis vel subrotundis ad apicem rotundatis persistentibus. Prophyllis nullis. Sepalis 3 externis minimis ovoideis bracteiformibus, 3 mediis majoribus, 3 internis maximis luteis; petalis quam sepala interiora minoribus apice bidentatis, staminibus dentibus

1) d. h. zwischen dem obersten Fiederpaar und dem Endblättchen befindet sich ein deutlicher Zwischenraum.

duobus triangularibus infra antheras praeditis; bacca globosa atrocaerulea pruinosa.

Niedriger Strauch von 30—50 cm Höhe mit unterirdischen Ausläufern und graubraun berindeten Ästen. Blätter feindornig klein gezähnelt, hellbläulichgrün, auf der Unterseite noch etwas heller, vollkommen ohne Glanz, niemals in der Jugend andersfarbig. Länge der Blätter 15—20 cm, Blättchen 4—6 cm lang, 3—4 cm breit; sowohl auf der Ober- wie auf der Unterseite tritt die reichverzweigte Nervatur deutlich hervor. Trauben bis 8 cm lang, Tragblätter derselben 6 mm lang, Blüten mit 5—7 mm langem Stiel, aus der Achsel von 2—5 mm langen Tragblättern entspringend.

Blütezeit: Mai, Juni.

Anatom. Befund: Stengel: Bastring fast geschlossen; Fasern gefächert, Markstrahlen 3—4 Zellen breit mit Einzelkrystallen im Hadrom und Leptom. Mark stark verdickt mit Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite fast eben, stark verdickt mit netzförmigen Verdickungsleisten, die der Unterseite stark papillös vorgewölbt, gleichfalls verdickt, mit Netzleisten. Seitenwände beiderseits nur schwach gewellt, unterseits stärker verdickt.

Pacif. Nord-Amerika. In den Rocky Mts. von Brit. Columbia (55° n. Br.) bis Neu-Mexico, ostwärts bis Wyoming und Süd-Dacota (Blackhills), ein größeres Areal umfassend als *M. Aquifolium*.

Columbia: Columbiafluss bei Alkali (HOWELL 1882) H. Br.! H. B.![1]) — Vancouvers, Esquimalt (CRONHJELM 1862) H. Khg.! — Veta Pass, Sangre de Christo Range 2700 bis 3500 m (HICKS. n. 49. 1890) H. Khg.!

Utah: City Creek Canon 1500 m und Salt Lake City 1500 m (JONES, 1879/80 n. 1084) H. B.! H. Ptbg.!

Oregon: (HOWELL 1882) H. DC.!

Wyoming: Yellowstone National Park, bei den Mammoth Hot-Springs (NELSON n. 5624. 1899) H. Br.![2]).

Süd-Dakota: Hot-Springs Piedmond und Little Elk Creek 1200 m (RYDBERG 1882 n. 510) H. Ptbg.! — Madisonthal (KUNTZE).

Colorado: Crystal Lake (PEAZE[?] 1878) H. Br.! — (ENGELMANN 1874) H. B.! bei Boulder 1700 m (PATTERSON 1892 n. 170) H. Del.! H. Br.! — bei Mason (GREENE 1889) H. B.! — Custer Co, Micawber Mine Gulch (COCKERELL) — Mesa Grande, Surface Creek (Delta Colorado) (PURPUS n. 58, 1892).

Californien: Klamatla Lake (NEWBERRY) H. Ptbg.![3]).

Neu-Mexico: Montes prope Asa Gray (FENDLER 1847 n. 14) H. B.! H. H.! H. Chr. H. Khg.! H. Ptbg.!

Arizona; San Francisco-Gebirge (RZEHAK). — Grand Canon des Colorado 2000 m (MACDOUGAL 1898 n. 156) H. Br.!

Bei Bellemont in Nebraska soll eine Form mit runden Blättern vorkommen (WEBBER); Exemplare davon sah ich nicht,

1) Die Abkürzungen bedeuten H. B.! = Herb. Berlin, H. Br.! = Herb. Breslau, H. H.! = Herb. Halle, H. Ptbg.! = Herb. Petersburg, H. Khg.! = Herb. Kopenhagen, H. Chr.! = Herb. Christiania, H. Del.! = Herb. Delessert aus Genf, H. DC.! = Herb. De Candolle aus Genf, H. Ust.! = Herb. Usteri aus Zürich.

2) Ausgegeben als *B. nana* Greene.

3) Ich habe dies Exemplar hier angeführt, obgleich es sich durch die größeren, tiefer gebuchteten und oberseits stark glänzenden Blätter wesentlich von der Grundform unterscheidet und vielleicht eine eigene Art darstellt. Indessen genügt das vorhandene Material nicht zur näheren Beschreibung.



Fig. 1. *A M. repens* G. Don; *B M. pumila* (Greene) Fedde; *C M. Aquifolium* Nutt; *D M. pinnata* (Lag.) Fedde; *E M. pinnata* var. *hortensis* Fedde; *F M. Schiedeana* (Schlechtend.) Fedde; *G M. eutriphylla* Fedde; *H M. angustifolia* (Hartw.) Fedde; *I M. lanceolata* (Benth.) Fedde; *K M. incerta* Fedde; *L M. subintegrifolia* Fedde; *M M. gracilis* (Hartw.) Fedde; *N M. trifoliolata* (Moric.) Fedde; *O M. Fremontii* (Torr.) Fedde; *P—Q M. haematocarpa* (Wooton) Fedde, *P* Seitenblättchen, *Q* Endblättchen.

Von der ähnlichen *M. Aquifolium* durch die glanzlosen, mehr rundlichen Blätter und die unterirdischen Ausläufer leicht zu unterscheiden. Die Blüten beider weichen in ihren Merkmalen kaum von einander ab. *M. pinnata* zeigt auf der Oberseite der Blätter einen schwachen Glanz und ist im übrigen ein hoher Strauch.

Gärtnerische Verwendung: In Gärten weit verbreitet; nach Nicholson [1]) seit 1822 in Europa eingeführt und unser Klima gut [2]) vertragend. Sie scheint indessen selten ganz rein vorzukommen oder verändert sich leicht in der Cultur, soweit ich dies durch Vergleich von Culturexemplaren mit den wilden schließen kann.

Var. **rotundifolia** Fedde.

B. repens var. *rotundifolia* hort. Desf.

B. repens var. *rotundifolia Herveyi* hort. Desf.

M. latifolia hort.

M. latifolia inermis hort.

Foliis 2, rarissime 3-jugis, foliolis opacis subrotundis vel late ovoideis ad basim subrotundatis vel subcordatis, apicem versus latissime cuneatis vel subrotundatis, margine leviter vel non undulatis integris vel subdentatis vel dentibus tenuissimis et brevissime spinosis, dentibus, nisi desunt, 6—15.

Culturform von anscheinend höherem Wuchs wie die Stammform mit fast runden oder breit eiförmigen, derb lederartigen, meist sehr ansehnlichen Blättern von 4—8 cm Länge und 2—7 cm Breite, deren Grund und Spitze meist abgerundet erscheint. Der bemerkenswerteste Unterschied von der Stammform beruht in der Beschaffenheit des Blattrandes, der entweder mit winzig kleinen Zähnchen besetzt oder völlig ganzrandig ist.

2. **M. pumila** (Greene) Fedde (Fig. 1 *B*).

B. pumila Greene in Pittonia II. (1891) 161. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69. in adn.

Foliis 3, rarius 2-jugis, jugo infimo a basi petioli ca. 1—3 cm distante, foliolo terminali vix majore. Petiolis saepe rubescentibus, infima basi stipulis minimis vix 1 mm longis praeditis. Foliolis coriaceis opacis supra cinereo-glaucescentibus, infra dilutioribus, ovoideis, ad apicem latissime vel late cuneatis, ad basim saepissime truncatis, rarius latissime cuneatis vel subcordatis inaequalibus, margine undulatis spinuloso-sinuato-dentatis, dentibus utrinque 4—6. Floribus in racemos breves densifloros suberectos dispositis. Bracteis florum ovoideis ad apicem late cuneatis persistentibus. Prophyllis nullis. Sepalis 3 externis bracteiformibus minimis ovoideis ad apicem subacuminatis, 3 mediis majoribus ovoideis, 3 internis ovatis ad apicem rotundatis maximis; petalis quam sepala interna minoribus, apice bilobis, staminibus dentibus duobus bilobis infra antheras praeditis.

Strauch mit graubraunen Ästen und Zweigen. Blätter graugrün, matt, mit einem sehr stark hornartig verdickten Rande, der sich in die bis 5 mm langen Dornen fortsetzt

1) Dict. of Gard. I. 181.

2) Vergl. dagegen C. Salomon, das Verhalten der Fruchtbäume und Freilandgehölze unter den Temperaturverhältnissen des Winters 1879—80 in der Umgebung von Würzburg in Gartenflora XXX. (1880) 45.

mit unten und besonders oben deutlich hervortretender Nervatur. Länge des ganzen Blattes 10—15 cm, der einzelnen Blättchen 2,5—4 cm, Breite 1,5—2,5 cm. Blüten gelb mit 5 mm langem Stiel aus der Achsel von 1—2 mm langen Tragblättern entspringend in dichten, bis 4 cm langen Trauben, deren Tragblätter 3—5 mm lang sind. Blattspindeln, Traubenachsen und Tragblätter der Trauben sind oft rötlich angelaufen.

Anatom. Merkmale: Stengel: Bastring fast geschlossen, Fasern ziemlich weitlumig, Markstrahlen 5—7 Zelllagen breit. Mark verdickt mit Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite teils eben, teils papillös vorgewölbt, die der Unterseite mit mächtigen, fast cylindrischen Papillen, beiderseits stark verdickt mit Netzleisten; Seitenwände beiderseits stark gewellt.

Unterscheidet sich von der vorigen durch die breiteren Markstrahlen, durch die stärker gewellten Blattepidermisseitenwände und die auch oberseits vorhandenen Papillen.

Pacif. Nord-Amerika: Sierra Nevada von Californien bis südlich von Siskiyon Co. (*Sequoia*-Region):

Amador Co, Mt. Zion, 1000 m (Hansen n. 219, 1892) H. Br.! H. Del.! — Mokelumne Hill, 600 m (Hansen n. 1540, 1896) H. Br.! H. Del.![1])

Von den verwandten Arten *M. Aquifolium*, *repens* und *pumila* unterschieden durch die viel festeren lederartigen Blätter, die mehr hervortretenden Blattadern und den mit dickem, mechanischem Gewebe versehenen Blattrand; ferner durch die zweispaltigen Zähne der Staubgefäße. Ein wesentlicher Unterschied von der am nächsten verwandten *M. repens* besteht darin, dass sie nicht kriechend ist. Man kann daher *M. pumila* als eine gute Art bezeichnen, entgegen der Auffassung der Synopt. Fl., der zufolge sie zu *M. repens* gerechnet wird.

3. M. nana (Greene) Fedde.

B. nana Greene in Pittonia III. 98.

Foliis 3-jugis[2]), longe petiolatis; foliolis coriaceis sessilibus, supra et infra viridissimis pruinosis (?), ad apicem acutis, basin versus truncatis obliquis, ad marginem spinulose-serratis. Bacca parva subglobosa caerulea.

Niedriger Strauch von 5—8, seltener bis 15 cm Höhe mit zahlreichen gebüschelten Ästen, die aus kriechenden, reich verzweigten Wurzelstöcken entspringen.

Pacif. Nord-Amerika: häufig in der Region der Rocky Mountains von Idaho und Montana bis Neu-Mexico und Arizona.

Da ich Exemplare dieser Pflanze leider nicht erlangen konnte, so musste ich die Beschreibung nach den dürftigen Angaben von Greene l. c. machen. Sowohl aus der Beschreibung wie auch aus den kritischen Bemerkungen Greene's geht hervor, dass diese Pflanze, wenn nicht mit *M. repens* identisch, so doch wenigstens mit dieser nahe

---

1) Die Zugehörigkeit der Exemplare von diesem Fundorte zu *M. pumila* ist nicht ganz sicher. Hansen bezeichnet diese Nummer als *B. Fremontii*, was ganz sicher falsch ist, da anatomische und morphologische Merkmale dem widersprechen, — es fehlt z. B. das subepidermale Sklerenchym. — Leider stimmt die Pflanze mit der vorher angeführten n. 219 Hansen's und mit der Beschreibung Greene's nicht überein. Ich habe sie indessen hierhergestellt, da mir ihre Merkmale nicht charakteristisch genug schienen, um eine neue Art aufzustellen.

2) Ein von Nelson (n. 5624) im Yellowstone National Park bei den Mammoth hot springs (1899) gesammeltes Exemplar war als *B. nana* Greene bestimmt. Da es aber teilweise zweipaarig gefiederte Blätter besaß, außerdem Ober- und Unterseite verschieden grün gefärbt waren, ferner die Blättchen an der Spitze nicht zugespitzt, sondern abgerundet waren, alles Merkmale, die auf meine Beschreibung von *M. repens* passen, so bestimmte ich dieses Exemplar als *M. repens*.

verwandt oder auch eine Abart sein dürfte. Der Vollständigkeit halber seien noch die kritischen Anmerkungen GREENE's hinzugefügt. Nach GREENE soll nämlich die Pflanze lange Zeit fälschlich für *M. repens* gehalten worden sein und zwar soll gerade auf sie der Name *repens* am besten passen. Indes meint doch GREENE, dass *M. nana* mit LINDLEY's *M. repens* keineswegs identisch sei, da nach der Beschreibung und Abbildung im Bot. Reg. t. 1176 (1828) diese einen kräftigen aufrechten verzweigten Strauch darstellt von Größe und Habitus der *M. Aquifolium* und von dieser nur verschieden in Form und Beschaffenheit und die blaugrüne Farbe der Blättchen ist. Was die Ausläufer betrifft, so will GREENE in der Heimat von *M. Aquifolium* auch diese mit Ausläufern gesehen haben. Ein Strauch, wie ihn LINDLEY als *M. repens* beschreibt, soll im Osten sich in Cultur befinden, auch will GREENE Spuren eines solchen Strauches in Herbarien gefunden haben. Ähnliche Exemplare aus Idaho und den angrenzenden Gebieten sollen sich nach GREENE der *M. pumila* aus Californien und Süd-Oregon in verschiedenen Einzelheiten nähern.

4. **M. Aquifolium** Nutt., Gen. amer. I. (1818) 212 (Fig. 1 *C*).

DC., Syst. (1821) 20. — DC., Prodr. I. (1824) 108. — Loudon, Arb. et fructic. brit. (1838) 309. — Lav., Arb. Segrc. (1877) 15. — l'Illustr. hortic. Bd. 41. (1894) 162.

B. Aquifolium Pursh, Fl. Amer. sept. I. (1814) 219. t. 4. — Sprengel, Syst. II. (1825) 120. — Roem. et Schult., Syst. VII. 1. (1829) 18. und VII. 2. (1830) 1616. — Hook., Fl. Bor. Amer. I. (1833) 29. — Lindl., Bot. Reg. t. 1425. — Lodd., Bot. Cab. t. 1718. — Schrader in Linnaea XII. (1838) 388. — Torr. et Gr., Fl. N. Amer. I. (1838 bis 1840) 50. — Hook. et Arn., Bot. of Beech. voy. (1841) 131 u. 318. — Walpers, Rep. I. (1842) 103. — Paxton, Magaz. of bot. IV. (1842) 5 (c. ic.). — Lindl. in Fl. de Serr. VI. (1851) 77. — Torr., Rep. of Expl. and Surv. IV. n. 4 (1856) 63. — Cooper, eod. loc. XII. (1860) 30 u. 55. — Koch, Dendrol. I. (1869) 415. — Baillon, Hist. pl. III. (1872) 69. — Wats., Misc. Collect. (1878). 33. — Brewer et Wats., Bot. Calif. I. (1880) 14. — Webster in Gard. Chron. (1887) 304. — Hemsley, Biol. centr.-amer. I. (1888) 23. — Dippel, Laubholzkunde, III. (1893) 106. — Koehne, Dendrol. (1893) 164. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69. — Britton et Brown, Ill. Fl. II. (1897) 90.

B. nervosa Pursh, Fl. Amer. sept. I. (1814) 219, in Bezug auf die Blüten.

B. pinnata, Mühlenb. Cat. pl. Am. sept. ed. II. (1818) 36.

M. diversifolia Sweet in Brit. fl. gard. II. tab. 94 (1831). — Walpers, Rep. I. (1842) 104.

B. diversifolia Steud., Nomencl. ed II. I. (1840) 197.

Mahonie mit glänzenden Blättern (KOCH), gemeine Mahonie (DIPPEL), glanzblättrige Berberideen (KÖHNE). — The holly-leaved Mahonia oder Ash Barberry (LOUDON), holly leaved Berberry (LINDLEY), Trailing *Mahonia* (BRITT. et BROWN).

Foliis 2—6-, saepissime 3—4-jugis, jugo infimo saepe minore a petioli basi 2,5—4 cm distante, foliolo terminali paulo majore, petiolo stipulis linearibus praedito; foliolis sessilibus coriaceis supra nitidis vel subnitidis, rarius opacis, subtus plurimum opacis, ovato-lanceolatis, ad basim inaequalibus late acutis, rotundatis vel leviter subcordatis, ad apicem cuneatis, margine undulatis, dentatis vel sinuato-dentatis, dentibus spinulosis utrinque 5—12. Floribus in racemos 3—6 multifloros, foliis multo breviores, suberectos dispositis; bracteis florum late ovatis ad apicem cuneatis persistentibus; prophyllis nullis; sepalis, 3 externis minimis bracteiformibus, 3 mediis duplo majoribus, 3 internis maximis; petalis quam sepala interna minoribus vel ea aequantibus apice bilobatis; staminibus dentibus duobus

triangularibus infra antheras praeditis; stigmate sessili, crasso, orbiculato; bacca globosa, caeruleo-nigra, pruinosa.

Aufrechter, niedriger Strauch von $1/2$—1 m Höhe mit gelbbraunen Ästen und Zweigen. Die 10—20 cm langen gefiederten Blätter besitzen am Grunde 2 bis 3 mm lange Nebenblattrudimente. Die Fiederblättchen sind oberseits rein dunkelgrün, seltener hellgraugrün gefärbt, stark glänzend, seltener matt, unterseits heller und glanzlos; in der Jugend zeigen sie sehr oft eine rötliche Farbe. Länge der Blättchen 4—8 cm, Breite 2—4 cm. Die reich verzweigte Nervatur ist bis in die feinsten Äderchen ober- und unterseits in gleicher Weise deutlich sichtbar. Der Mittelnerv tritt unterseits stark hervor und ist oberseits durch eine Rinne gekennzeichnet. Wenig deutlich tritt das mechanische Gewebe des Blattrandes hervor. Die dichtblütigen, in Gruppen von 3—6 stehenden Trauben sind bis zu 10 cm lang und entspringen aus der Achsel von ungefähr 6 mm langen Tragblättern. Die Blütenstiele sind 5—10 mm lang und oft rötlich gefärbt; sie entspringen aus der Achsel von 2—3 mm langen Tragblättchen. Die Blüten sind gelb, bisweilen rötlich angelaufen; Beeren kugelig, bereift, mit dunkelpurpurnem Saft; Samen 2—5 glänzend rotbraun.

Anatom. Befund: Stengel: Bastring fast geschlossen, Markstrahlen 2—3 Zellen breit, Einzelkrystalle spärlich, im Leptom zahlreich, Libriform nur z. T. gefächert. Mark verholzt.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen von Ober- und Unterseite flach, verdickt, mit netzförmigen Verdickungsleisten, Seitenwände beiderseits stark gewellt, verdickt.

Blütezeit: Ende April, Mai[1]).

Heimat: Pacifisches Nord-Amerika: auf feuchtem, fruchtbarem Boden, zwischen Felsen u. s. w., besonders in Oregon (Howell!) nordwärts bis in das südliche Brit. Columbien, südwärts bis in die Monterey Ranges in Californien und Nuevo Leon, ostwärts bis an die Quellen des Columbiaflusses (nach Synopt. Fl.). In Colorado bildet sie nach Rothrock in 3000—3500 m Höhe einen hervorragenden Bestandteil der offenen Gehölze.

Nach Britt. et Brown. l. c. 90, kommen sie auch noch in West-Nebraska durch die Rocky Mts-Region vor[2]).

Brit. Columbia: Fraser River (Purpus 1892) — eod. loc. (Macoun 1875) H. Ptbg.! — An den Stromschnellen des Columbiaflusses (Lewis), — Columbiafluss (Douglas 1830) H. DC.! (Menzies, Scouler). — Vancouver Island, Langford Lake (Macoun 1867). H. Khg.! und Victoria (Macoun 1893) H. Chr.!

Oregon: Sauvies Isl. (Howell 1882) H. Del.! H. B.!

Washington: Port Sounsend, W. S. (Engelmann u. Sargent 1880) H. Ptbg.! — Cascade Mts, Upper Valley of the Nesqually (Allen. 1895. n. 135). H. Khg.! H. B.!

Idaho: New Perces Co., valley of Hatwai Creek (Sandberg 1892 n. 62) H. B.!

Californien: Sierra Nevada an Bergabhängen bei Downieville im Flussgebiet des Yuba (Torrey 1854).

Einheim. Name: »Oregon grape« oder »Mountain Grape«.

Aus den Beeren wird Wein[3]) oder Branntwein gewonnen, auch soll der

1) Cf. Magnus, in den Verh. bot. Ver. Brandenburg, XX. (1878), 54, wo über die Verschiedenheit der Winterblüten von *M. Aquifolium* sich einige Angaben finden.

2) Rocky Mts (Geyer n. 370) H. Del.!

3) Gard. Chron. 1880. 594, 1886. 345.

Saft der Früchte wie bei uns die Heidelbeeren oder Blaubeeren (*Vaccinium Myrtillus*) zum Färben von »Rotwein« dienen [1]). In Californien werden sie als Heilmittel benutzt.

Von der ähnlichen *M. repens* durch die stark glänzenden Blätter und das Fehlen der unterirdischen Ausläufer leicht zu unterscheiden. *M. pinnata* besitzt gewöhnlich weniger (4—5 Paar) Blättchen von schwächerem Glanz, unterseits hellerer Farbe, schmalerer Gestalt mit weniger zahlreichen Zähnen versehen. Auch pflegen die Blütenstände gedrängter zu sein.

Gärtnerische Verwendung. Die Pflanze ist gegenwärtig stark in Mode und wird deshalb überall in Gärten und Parkanlagen als decorativer Zierstrauch, meist als Rabattenpflanze angepflanzt. Sie ist in Europa seit 1823 eingeführt [2]). Sie gedeiht auf jedem Boden [3]). Sie ist ziemlich winterhart und leidet nur durch starke Nachtfröste [4]). LAVALLÉE (Arb. Segr. 15) führt folgende, wahrscheinlich nur durch die Blattform verschiedene Varietäten auf: var. *erecta*, *stricta* (*macrocarpa* hort.), *gracilis*, *anemonefolia*, *crassifolia*, *diversifolia*, *intermedia*, *rotundifolia*, *Wagneri*. Jedenfalls werden bei der Veränderlichkeit der Pflanze noch viel mehr Varietäten vorhanden sein. Die gärtnerischen Namen der Pflanze sind glanzblättrige Mahonie oder Berberitze (KOCH, KÖHNE), gemeine Mahonie (DIPPEL), the Holly-leaved Mahonia oder Ash-Barberry (LOUDON), Holly-leaved Barberry (LINDLEY), Trailing Mahonia (BRITTON et BROWN).

5. **M. pinnata** (Lag.) Fedde (Fig. 1 *D*).

B. pinnata Lag., Elench. hort. Madr. (1803) 6, (1816) 14, Descr. ined. in litt. Kew. bot. reg. t. 702. (1823). — H. B. et K., Nov. gen. et spec. V. (1821) 71. t. 434. — Hook., Fl. Bor, Am. I. (1833) 28. — Schrader in Linnaea XII. (1838) 387. — Torr. et Gray, Fl. N. Amer. I. (1838—40). 51. — Benth., Pl. Hartw. (1842) 296. n. 1643. — Walp., Rep. I. (1842) 103. — Torr., Rep. of Expl. and Surv. IV. (1856) n. 4. 63. — Baillon,

1) DIVERS in Gard. Chron. 1894. 192.

2) NICHOLSON in Dict. of Gard. I. 181.

3) Näheres über die Cultur in Gard. Chron. 1875. 566, 1882. 58, 1890. 22.

4) Über die Winterhärte von *M. Aquifolium* sei folgendes bemerkt: Nach SCHÜBELER, die Pflanzenwelt Norwegens (1873—75) kommt sie in den Gärten bis Tromsö (69° 40′ n. Br.) vor, wo sie sich im Winter sehr gut unter dem Schnee hält. — In Schweden findet man den Strauch bis Titeå (65° 20′ n. Br.), doch gedeiht er dort nicht gut, wahrscheinlich, weil das Seeklima hier nicht mehr so kältemildernd wirkt und die Schneeverhältnisse ungünstiger sind. Anders in Petersburg. Hier behält, nach REGEL in Gartenflora XXVII (1878) 143, die vorliegende Pflanze auch bei hohen Kältegraden ihr grünes Laub unter dem Schutz der Schneedecke, dagegen bräunt die Frühjahrssonne dieses, während noch Nachtfröste herrschen oder der Boden noch gefroren ist. Es muss daher um diese Jahreszeit das aus der Schneedecke hervorragende Laub durch Deckung mit Tannenreisig geschützt werden. C. SALOMON (in Gartenflora XXX. [1880] 45) giebt an, dass in Würzburg im kalten Winter 1879/80 *M. Aquifolium* sehr gelitten habe. Ich selbst kann ebenfalls die Angaben REGEL's nur bestätigen. Die in den Breslauer Anlagen (Promenaden, Scheitnig, Südpark) sowie im Botanischen Garten angepflanzten Mahonien haben in dem überaus strengen Winter 1899/1900 ziemlich stark gelitten und zwar besonders dort, wo die Büsche der Mittagssonne ausgesetzt waren, an schattigen Stellen dagegen ist der Schaden weniger groß gewesen.

Hist. pl. III. (1872) 68. — Brewer et Wats., Bot. Calif. I. (1880). 15. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 24. — Dippel, Laubholzkunde III. (1893) 107. — Koehne, Dendrol. (1893) 164. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69.

M. fascicularis DC., Syst. II. (1821) 19. — Deless., Ic. sel. II. (1823) t. 3. — DC., Prodr. I. (1824) 108. — Lav., Arb. Segr. (1877) 15. — l'Illust. hort. Bd. 41. (1894) 162.

B. fascicularis Sims, Bot. Mag. (1823) t. 2396. — Sweet, Brit. fl. gard. II. 1. tab. 94. (1823—29). — Roem. et Schult., Syst. VII. 1. (1829) 17. — Benth., Pl. Hartw. (1842) 5. — Lindley in Fl. des. serres VI. (1850—51) 77.

B. fasciculata Deless., Ic. sel. II. (1823). t. 3. — Sprengel, Syst. II. (1825) 120.

B. moranensis Roem. et Schult., Syst. VII. 1. (1829) 17.

B. fascicularis var. *serrata* Lav., Arb. Segr. (1877) 15.

Foliis 3—5-jugis, jugo infimo basi plus vel minus (0,5—3 cm), plerumque autem valde approximato, folio terminali paulo majore. Petiolis stipulis 1—2 mm longis praeditis. Foliolis coriaceis supra parum tantum nitidulis, rarius nitidis, subtus pallidis, ovato-lanceolatis, basi late subcuneatis, rotundatis vel rarius subcordatis inaequalibus, ad apicem cuneatis, rarius subrotundatis, margine undulatis subsinuato-dentatis, dentibus utrinque 4—6, in foliolis terminalibus 6—8. Floribus in racemos densifloros abbreviatos suberectos dispositis. Bracteis florum ovoideis ad apicem apiculatis subdeciduis. Prophyllis duobus rhomboideis medio pedicillo affixis oppositis saepe tabescentibus vel abortivis. Sepalis 3 externis minimis late ovoideis subcordatis bracteiformibus, mediis et internis majoribus petaloideis; petalis quam sepala interiora paullulo minoribus, apice obtuse bilobis, staminibus dentibus duobus triangularibus recurvatis infra antheras praeditis; bacca fere subovata atrocaerulea pruinosa stigmate orbiculari coronata.

Aufrechter Strauch von ungefähr 1 m Höhe mit graubrauner, längsrissiger Rinde. Blätter graugrün, oberseits mit schwachem Glanz, in der Jugend oft braunrot, 10 bis 15 cm lang, Blättchen 3—6 cm lang, 1,25—3 cm breit. Nervatur auf der Oberseite wenig deutlich hervortretend, unterseits deutlich sichtbar. Trauben bis 8 cm lang mit 2 bis 3 mm langen Tragblättern, Blüten mit 3 bis 5 mm langem Stiel und 1,5 bis 2 mm langen Tragblättern. Samen rotbraun.

Anat. Befund: Stamm: Bastring ganz geschlossen; Markstrahlen 2—3 Zelllagen breit, im Leptom oft mit zahlreichen Einzelkrystallen. Libriform bisweilen gefächert Im Leptom und Kork bisweilen vereinzelte Bastfasern. Markzellen verdickt, bisweilen mit zahlreichen Einzelkrystallen und sphärokrystallinischen Aggregaten von Calciumoxalat.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite völlig eben, stark verdickt mit netzförmigen Verdickungen, die Unterseite teils eben, teils (besonders an den Nerven) leicht papillös vorgewölbt, weniger stark verdickt, mit Netzleisten. Seitenwände der oberseitigen Epidermiszellen wenig, der unterseitigen fast gar nicht geschlängelt.

Blütezeit: Anfang Mai.

Pacifisches Nord-Amerika: Häufig in Californien von der San Franciscobai bis südwärts gegen San Diego, dann ostwärts bis Neu-Mexico[1]) und von hier gegen Süden bis Mexico, wo die Pflanze sehr verbreitet zu sein scheint.

---

1) Bigelow, General Description of the Botanical Character of the country, 1854. 7. sect. VI. Valley of Zuñi: A beautiful blueberried barberry (*B. pinnata*) is very com-

Californien: Berge bei Oakland (1854 Torrey). — Monterey (Hartweg n. 1643. 1828) H. DC.! H. W.![1] — San Francisco (Dr. Behr 1852) H. W.!

Mexico: Queretaro (Uhde 1829 n. 1048) H. B.! — Chantla (Schiede n. 1213. 1835) H. H.! H. B.! — San Pedro y San Pablo, Schoschoko (Ehrenberg 1839) H. B.! — Real del Monte (Dr. Gregg 1848—49. n. 640) H. B.! — eodem loco (Galeotti 1840. n. 4644.) H. Del.! — (Hartweg 1837) H. Del.! — (Chrismar) H. B.! — Pic von Orizaba (Linden n. 939). — eodem loco (Liebmann 1841—43) H. Khg.! — Berge von Guanajuato (Hartwig 1837 n. 8) H. B.! H. W.! H. Del.! — Pr. Mirador prov. Vera Cruz 3100 m (Sartorius 1856) H. W.! — Barranca de Sante Fé (Schmitz n. 4814 b) H. W.! — eodem loco (Pringle n. 6975, 1899) H. Br.![2].

Einheimischer Name: Die Mexicaner nennen den Strauch »Palo amarillo Mahonia«, die angenehm schmeckenden Beeren »Leña amarilla«. Wird in Californien als Heilmittel verwandt.

Dieser der *M. Aquifolium* ähnliche Strauch unterscheidet sich von letzterer Art außer durch seinen höheren Wuchs durch seine kleineren, dichter stehenden, im Umfang länglichen, schwach zugespitzten, auf der Oberseite nur schwach glänzenden Blätter, sowie durch das Vorhandensein von Vorblättern. Das Unterscheidungsmerkmal von Köhne (l. c. 164) »innere Kelchblätter so lang wie die Blumenblätter« stimmt nicht immer. Bei fast allen von mir untersuchten Blüten waren die Blumenblätter zwar meist nur wenig kürzer wie die inneren Kelchblätter, oft aber waren sie auch bis um $1/4$ so kurz. Ebenso waren die Samen, die ich sah, nicht, wie Köhne anführt: »grünlich-gelbbraun«, sondern braunrot. Ein anderer Unterschied von *M. Aquifolium* besteht darin, dass die untersten Fiederpaare näher an die Blattstielbasis gerückt sind, während sie bei *M. Aquifolium* weiter davon abstehen. Von *M. repens* unterscheidet sie sich durch die fehlenden Ausläufer und die wenig glänzenden, schmäleren Blüten.

Gärtnerische Verwendung. Dieser nach Nicholson[3]) im Jahre 1820 in Europa eingeführte Strauch kommt, da er nicht ganz winterhart ist, in Gärten ziemlich selten vor. In Süddeutschland hält er den Winter nur unter sorgfältiger Bedeckung im Freien aus. In der Cultur gebräuchliche Namen sind: Fieder-Berberitze (Köhne), büschelblätterige Mahonie (Dippel), Californian Barberry (Don), the crowded-racemed Mahonia (Loudon), fasciculated Barberry (Sims), Montain Holly (Hooker).

Var. **hortensis** Fedde (Fig. 1 *E*).

Foliolis majoribus, sinuato-dentatis.

Die Pflanze entwickelt sich in der Cultur wahrscheinlich infolge der veränderten biologischen Bedingungen kräftiger. Die Blättchen werden bedeutend größer, bis 8 cm lang, wenn auch weniger lederartig, und die Buchten zwischen den Zähnen werden tiefer und ausgeprägter.

Var. **Cachira** Fedde.

Foliis 3—5-jugis, jugo infimo a basi petioli 3—4 cm distante; foliolis lanceolatis, ad apicem paulatim attenuatis, supra et subtus subnitidis. Flo-

---

mon here, called by the Mexicans leña amorilla. This shrub is very different from the one at the Copper Mines (Santa Rita del Cobre), collected when I was on the Mexican boundary commission. The berries are very plaisant to the taste, being saccharine with a slight acidity.

1) H. W. = Herb. Wien.

2) Ausgegeben als *B. trifolia* Schult.?

3) Dict. of Gard. I. 181.

ribus in racemos elongatos dispositis. Pedicillis longissimis filiformibus, duobus prophyllis lanceolatis oppositis praeditis. Tribus sepalis externis late ovatis subapiculatis.

Die Blättchen sind lanzettlich und allmählich in eine ziemlich lange Spitze verschmälert; sie übertreffen im allgemeinen die der Stammform an Größe (5—6 cm lang, 1—1,5 cm breit). Besonders bemerkenswert sind die außerordentlich (20 mm) langen, fadenförmigen Blütenstielchen.

Einheimischer Name: Cachira (nach ANDRIEUX).

Mexico: bei Toluca (ANDRIEUX n. 542) H. B.! H. DC.! H. Del.! H. W.! Neu-Mexico: Mora (ex Herb. Humb.) H. B.!

Diese Abart scheint auch in Cultur zu sein, wo sie breitere Blätter bekommt. Wenigstens bekam ich zwei cultivierte Exemplare aus dem Berliner Herbar zu Gesicht, die dem mexicanischen Exemplar ANDRIEUX's sehr ähnelten.

6. **M. dictyota** (Jepson) Fedde.

B. dictyota Jepson, Bull. Torrey Bot. Club. XVIII. 319. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69.

B. Wilcoxii Britt. et Kearney, Trans. N. Y. Acad. XIV. (1894) 29.

Foliis 2—3-jugis; foliolis coriaceis, ovoideis, supra viridissimis nitidulis vel opacis, subtus pallidioribus glauco-cinereis, utrinque submanifeste reticulatis, margine undulatis spinoso-dentatis, dentibus minus numerosis; floribus in racemos terminales confertos, densos, multifloros, subsessiles dispositis.

Aufrechter Strauch von nur 15 cm Höhe mit oberseits wenig glänzenden oder matten, nicht sehr gedrängt stehenden Blättern. Länge der Blättchen 2,5—6 cm. Die Blüten stehen in dichten, vielblütigen, fast sitzenden Trauben[1]). Die ganze Pflanze besitzt infolge ihrer starken, lang zugespitzten Zähne und ihrer stark gewellten Blattränder ein sehr stachliches Aussehen.

Pacif. Nord-Amerika:

Californien: Marysville Buttes am Gipfel des South-Peak (JEPSON, BLANKINSHIP.). — San Diego (PALMER, CLEVELAND).

Da ich Material von dieser Pflanze nicht zu Gesicht bekommen konnte, musste ich die Beschreibung nach den immerhin dürftigen Angaben von JEPSON l. c. und der Synopt. Fl. l. c. machen.

B. Wilcoxii aus Arizona vom Huachucaberge ist nach der Synopt. Fl. 69 der *M. dictyota* in Belaubung und Blüten so ähnlich, dass sie ohne weitere Merkmale kaum aufrecht erhalten werden kann. Diese Pflanze[2]) besitzt eiförmige bis längliche Blätter von 5—7,5 cm Länge, büschlige, beinahe sitzende Trauben mit dichtstehenden, zahlreichen, kurzgestielten Blüten und blauschwarze, ziemlich stark bereifte Beeren. Von der Marysviller Pflanze unterscheidet sie sich durch zartere, feiner genervte Blätter und spitzere Brakteen, während die Pflanze von San Diego mehr in der Mitte von *M. dictyota* und *B. Wilcoxii* zu stehen scheint.

M. dictyota scheint *M. pinnata* am nächsten verwandt zu sein. Sie unterscheidet sich von dieser durch die viel stärker lederartigen, stark genervten Blätter, sowie durch

1) In Synopt. Fl. l. c. steht fälschlich »panicle«, Ripe, während bei JEPSON l. c. die Blüten als in Trauben stehend angeführt werden.

2) Nach BRITTON et KEARNEY wird diese Pflanze von den californischen Mexicanern »Leña Amarilla«, weiter nordwärts von den Nord-Amerikanern als »Oregon grape« bezeichnet. Da indes *M. Aquifolium* ebenfalls »Oregon grape« und *M. pinnata* »Leña Amarilla« genannt werden, so dürften diese beiden Bezeichnungen wohl als Gattungsnamen für die Mahonien dieser Gegenden überhaupt aufzufassen sein.

die geringere Anzahl von Fiederblättchen (2—3 Paar bei *M. dictyota*, 3—5 Paar bei *M. pinnata*). Leider sind die Blütenverhältnisse weder bei Jepson noch in der Synopt. Fl. derartig geschildert, dass man hieraus einen Vergleich mit *M. pinnata* ziehen könnte.

7. M. Schiedeana (Schldl.) Fedde (Fig. 1 *F*).

B. trifolia Roem. et Schult., Syst. VII. b. (1830) 1616.

M. trifolia Cham. et Schldl. in Linnaea V. (1830) 211. — Baillon, Hist. pl. (1872) 52.

B. Schiedeana Schldl. in Bot. Zeitg. XII. (1854). 654 (non Dippel). — Watson in Proc. Amer. Acad. XVII. (1882) 318. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 24.

Foliis 1—2-jugis longe petiolatis, jugo infimo a basi petioli 1—7 cm distante; petiolis duobus stipulis 1—3 mm longis praeditis; foliolis rigide coriaceis, supra paulo nitidulis vel opacis caeruleo-viridibus, subtus opacis pallidis, ovatis vel subrotundato-ovatis, basin versus brevissime cuneatis, saepius obtruncatis obliquis, apicem versus late cuneatis, margine undulatis, sinuato-spinuloso-dentatis, dentibus utrimque 4—6 triangularibus. Floribus in racemos breves paucifloros ex axillis bractearum longe lanceolatarum acuminatarum enascentes dispositis. Florum bracteis triangulariter acuminatis. Duobus prophyllis lanceolato-acuminatis in infima parte pedicilli prope florum bracteas oppositis. Flores non vidi. Bacca atro-caerulea pruinosa ovoidea stigmate orbiculari coronata.

Strauch mit starren gedreiten oder zu je fünf stehenden Blättchen, die sehr an die Blätter der Stechpalmen erinnern[1]), von 2—3 cm Länge und 1 1/2—2 1/2 cm Breite. Nervatur oberseits, besonders aber unterseits deutlich hervortretend. Die Fruchttrauben sind so außerordentlich kurz, dass es den Anschein erweckt, als entsprängen die wenigen langgestielten Beeren direct einzeln an der Hauptachse. Die Länge der Trauben beträgt 1—2, seltener 3 und mehr Centimeter, die der Blütenstandstragblätter 3—5 mm, der Blütentragblätter 1—2 mm, der Vorblätter 1 mm, der Fruchtstiele 1 cm.

Anatomische Merkmale[2]). Stamm: Markstrahlen 3—4 Zellreihen breit mit spärlichen Einzelkrystallen, Mark mit verdickten Zellen ohne Krystalle.

Blatt. Aussenwände der oberseitigen Epidermiszellen flach, unterseits mit halbkugeligen Papillen, stark verdickt, mit Netzleisten. Seitenwände der Oberseite gewellt, der Unterseite grade, verdickt.

Mexico:

In den Llanos zwischen Guantotalapa und Tlachichuca (Dr. Schiede 1828) H. B.! — Sierra Madre, 40 Meilen südlich von Saltillo (Palmer n. 14) und (Watson). — Sierra de las Cruces 3400 m (Pringle 1895 n. 6213). H. Br.! H. B.! H. Del.! H. W.![3])

Die Art ist bemerkenswert durch die wenigblütigen Trauben und die außerordentlich starren und stacheligen Fiederblättchen, die sie mit *M. eutriphylla* gemeinsam hat. Unverständlich ist, warum Dippel l. c. 104 die in Gärten cultivierte *M. trifoliolata* unter dem Namen: B. Schiedeana beschreibt; weder die Beschreibung noch die Abbildung stimmt mit der von Schlechtendal l. c. 211 und 654 beschriebenen Art überein. Auch ergab die anatomische Untersuchung der Blättchen eine völlige Verschiedenheit von der mit subepidermalem Bastbelag versehenen und zu den *Horridae* gehörigen *M. trifoliolata*. Da der Name *trifolia* leicht zu Verwechslungen führen kann, nenne ich mit Schlechtendal die Pflanze *M. Schiedeana*.

---

1) Linnaea IV. 224. Beschreibung der Llanos am Orizaba von Schiede.

2) Nach dem Schiede'schen Exemplar.

3) Diese Exemplare habe ich zu *M. Schiedeana* gerechnet, weil di Merkmale am besten passten. Allerdings sind in der Anatomie der Blätter kleine Unterschiede von dem Schiede'schen Exemplar vorhanden.

8. **M. eutriphylla** Fedde sp. n. (Fig. 1 *G*).

Foliis trifoliatis ad ramos longis intervallis enascentibus; petiolis ad apicem nodosis 3 foliola sessilia simul enascentia gerentibus. Foliolis rigidissime coriaceis maxime undulatis, sessilibus uno loco enascentibus, ovoideis, ad apicem et ad basin late cuneatis, ad marginem repande sinuato-dentatis, dentibus utrinque 2—3 longespinosis, supra viridibus nitidis, infra paulo dilutioribus opacis. Flores non vidi.

Strauch von $^1/_3$—1 m Höhe mit graubraunen, rissigen Zweigen, an denen die Blätter in ziemlich weiten Zwischenräumen entspringen. Länge der Blattstiele 2—3 cm, an deren knotig-gelenkigen Enden an einem Punkt die drei außerordentlich stark lederartigen Blättchen entspringen. Die Nervatur der Blättchen ist bis in die feinsten Äderchen oben und unten gleich deutlich sichtbar.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring unregelmässig; Bastfasern außerordentlich lang, dünnwandig und gefächert. Markstrahlen 4—6 Zellreihen breit, dickwandig, mit Einzelkrystallen, im Leptom dicht angefüllt mit großen Einzelkrystallen; einzelne Zellen sind hier zu Sklereïden ausgebildet; begleitet werden die Markstrahlen im Leptom von kurzen, mit mehr oder weniger stumpfligen Enden versehenen dickwandigen Bastfasern. Mark dickwandig, mit Einzelkrystallen und drusigen Aggregaten.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen ober- und unterseits flach, oben sehr stark, unten stark verdickt, mit Netzleisten. Seitenwände stark verdickt, oberseits stark gewellt, unterseits fast gerade.

Mexico:

Kaukandó (?) bei la Encarnacion (Ehrenberg n. 1109. 1840) H. B.! H. H.!

Einzige, wirklich »dreiblätterige« Mahonia! Aus dem leider nur unvollständigen und sehr spärlichen Material lässt sich auf die nähere Verwandtschaft nur wenig schließen. Die anatomische Untersuchung ergab, dass man es nicht, wie man vielleicht zuerst vermuten konnte, mit einer zu den *Horridae* gehörigen Art zu thun hat. Am nächsten verwandt scheint noch *M. Schiedeana* dieser Art zu sein.

9. **M. angustifolia** (Hartw.) Fedde (Fig. 1 *H*).

B. angustifolia Hartw. ex Benth., Pl. Hartweg. (1840) 34, n. 270. — Walp., Rep. I. (1842) 104. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

Foliis 2—4-jugis, jugo infimo paulo minore, a petioli basi 1—2 mm distante. Petiolis stipulis exiguis 0,75 cm longis praeditis. Foliolis coriaceis sessilibus, supra viridibus, subnitidis, subtus paulo dilutioribus, opacis, oblongo-lanceolatis, basin versus inaequaliter rotundatis, apicem versus cuneatis, margine spinuloso dentatis, undulatis, dentibus utrinque 5—7. Floribus in racemos fasciculatos breves densos foliis breviores erectos dispositis. Bracteis florum ovoideis acuminatis deciduis. Duobus prophyllis lanceolatis deciduis medio e pedicillo opposite enascentibus. Sepalis luteis, 3 extremis minimis subcordatis, distincte acuminatis, 3 mediis ovatis ad apicem cuneatis, 3 internis ovoideis ad apicem rotundatis media duplice magnitudine superantibus, petalis luteis quam sepala interna minoribus, oviodeis ad apicem bilobatis, staminibus infra antheras dentibus duobus triangularibus praeditis[1]). Bacca subglobosa purpurea, (?) pruinosa.

---

1) Die Stelle in Bentham l. c.: »Filamentis subedentulis . . . . Filamentorum dentes minutissimi vix conspicui« ist an und für sich im Ausdruck ziemlich undeutlich, dürfte

Strauch oder niedriger Baum von ungefähr 4 m Höhe mit graubrauner, rissiger Rinde. Blätter hellgrün mit ober- und unterseits ziemlich deutlich hervortretender Nervatur. Länge des ganzen Blattes 3—6 cm, der Blütchen 1—2 cm, Breite 0,75—1 cm, die Endblättchen sind ein klein wenig länger. Trauben 3—4 cm lang, ihre Traglättchen 2 mm lang; die Blüten entspringen ziemlich dicht aus der Achsel von 1,5 mm langen Tragblättern, die vor der Fruchtreife abfallen. Länge der Blütenstielchen 2,5 mm [1]).

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastring ganz geschlossen, im Kork auch vereinzelte Bastfasern, Markstrahlen 1—3 Zellreihen breit, Mark mit dicken Zellenwandungen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite flach, der Unterseite mehr oder weniger stark papillös vorgewölbt, beiderseits stark verdickt, mit Netzleisten, Seitenwände ober- und unterseits fast gerade, verdickt.

Mexico:

Zwischen Actopan und Pachuca in der Provinz Hidalgo im Norden der Stadt Mexico (Hartweg). — eodem l. (Ehrenberg 1840) H. B! H. Br.! H. H.!

10. **M. lanceolata** (Benth.). Fedde (Fig. 1 *I*).

B. lanceolata Benth., Pl. Hartw. (1840) 34. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

Foliis[2]) 4—5-jugis, jugo infimo paullulo minore, a petioli basi 4—6 cm distante, foliolo terminali cetera aequante. Petiolis stipulis circiter 5 mm longis lanceolato-lineatis praeditis. Foliolis coriaceis breviter petiolulatis (petiolis ca. 2—3 mm longis supra canaliculatis) supra viridibus nitidis, infra dilutioribus subnitidis, longe lanceolatis, basi cuneatis vix inaequalibus, ad apicem ab inferiore parte paulatim angustatis longe acuminatis spinosis, margine spinuloso-dentatis, leviter undulatis, dentibus utrinque 10—16, spinis ad apicem spectantibus. Flores non vidi.

Holzgewächs mit brauner, an den jüngeren Zweigen ziemlich glatter Rinde. Blätter oberseits lebhaft grün, glänzend, unterseits heller grün, nur wenig glänzend. Länge des ganzen Blattes 20—35 cm; die einzelnen Fiederblättchen sind 8—12 cm lang, 1,5—3 cm

---

aber auch sonst auf einem Irrtum beruhen,. da ich bei allen untersuchten Exemplaren von Ehrenberg, die doch von demselben Standorte wie die Hartweg'schen stammen, deutliche, sogar ziemlich große Zähne gefunden habe, die allerdings in den jungen Blüten dem Filament fest anlagen und daher leicht übersehen werden konnten.

1) Benth, l. c. 34: »*B. fasciculari* affinis et vix nisi foliolis paucis parvis distincta«.

2) Hierzu sei bemerkt, daß man aus der sehr knappen Beschreibung von Bentham l c. sich ein genaues Bild dieser Pflanze nicht machen kann. Das von Hartweg gesammelte Originalexemplar befindet sich jedenfalls in Kew und ich habe dieses nicht zu Gesicht bekommen. Jedoch fand sich im Berliner Herbar eine von Ehrenberg (n. 932) in Mexico gesammelte unbestimmte Mahonie, auf welche die Bentham'sche Beschreibung einigermaßen paßt. Die obige Beschreibung ist in Anlehnung an die Bentham'sche nach diesem letzteren Exemplar gemacht. Leider fehlen sowohl beim Hartweg'schen wie beim Ehrenberg'schen Exemplar entwickelte Blütenstände. Der Vollständigkeit halber möge aber auch die Beschreibung, wie sie Bentham giebt erwähnt sein: 269. *Berberis* (*Mahonia*) *lanceolata*, sp. n., foliolis 13—17 longe lanceolatis acuminatis margine leviter undulatis spinuloso-serratis, basi cuneatis, inferioribus a caule remotis, racemis laxis ramosis folio sublongioribus. — Frutex 5—6 pedalis. Foliola 3—5-poll. longa, $^1/_2$—1 poll. lata. Racemi in uno tantum e speciminibus suppetentes adsunt et in his flores nondum evoluti sunt. Filamentorum dentes in alabastro juniori nondum conspicui. — In montibus prope Apulco«. Zunächst stimmt mit dieser Beschreibung die Anzahl der Fiederblättchen überein, obgleich einige Blätter der Ehrenberg'schen Pflanze nur 4-paarig, nicht aber wie die

breit. Die Nervatur tritt unten stärker hervor wie oben. Der 2—3 mm lange Stiel der einzelnen Fiederblättchen besitzt in der Mitte eine Rinne, die sich auf der Oberseite der Blättchen auf der Mittelrippe bis zur Blattspitze hin fortsetzt. Die Blütenstände sind anscheinend einfache Trauben und entspringen in der Achsel von ungefähr 1 cm langen, dreieckigen, lang zugespitzten Tragblättern.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring aus einzelnen Bündeln von 4—8 Fasern bestehend. Bastfasern teils dünn-, teils dickwandig und weitlumig, gefächert, mit langen linksschiefen Spaltentüpfeln versehen, die die Fasern mit spiraligen Verdickungen ausgestattet erscheinen lassen. Im Leptom kleine Bündel oder vereinzelte Bastfasern. Markstrahlen 2—5 Zellreihen breit, indessen kommen auch einzelne außerordentlich breite Markstrahlen vor, die bis zu 16 Zellen breit sind. Im Leptom in den Markstrahlzellen zahlreiche Einzelkrystalle. Libriform zum Teil gefächert. Markzellen verdickt, mit grossen Einzelkrystallen und sphärokrystallinischen Drusen.

Blatt: Epidermiszellen der Blattunterseite außerordentlich klein im Verhältnis zu denen der Oberseite. Außenwände flach, oben viel stärker verdickt wie unten, mit Netzleisten. Seitenwände oben und unten gerade, ziemlich dickwandig.

Mexico:

Auf Bergen in der Nähe von Apulco (Hartweg n. 269). Bei P. el Banu[1]) (Ehrenberg, n. 932) H. B! H. H!

Über die Verwandtschaft dieser Art läßt sich, da die Blütenstände fehlen, wenig sagen. Sieht man von den Blütenständen ganz ab, so besitzt sie in der Form der Blätter eine gewisse Ähnlichkeit mit *M. paniculata*, unter deren Namen sie auch im Berliner Herbar geführt wurde. Indessen unterscheidet sie sich von letzterer Pflanze durch einen viel stärkeren Glanz und eine dunklere Farbe der Blätter, die außerdem bei *M. paniculata* viel dünner und von schwächerer Consistenz sind. Ferner ist die Blattspitze lange nicht so abgesetzt wie bei *M. paniculata*. Endlich sind die Blätter von *M. lanceolata* im Verhältnis zur Breite viel länger als die von *M. paniculata*. Gemeinsam haben beide Pflanzen den kurzen Blättchenstiel.

11. **M. incerta** Fedde n. sp. (Fig. 1 *K*).

Foliis 3—4-jugis, ad apices ramorum et ramulorum congestis, jugo infimo non minore, a basi petioli 3—5 cm distante, foliolo terminali paulo majore. Petiolis stipulis circiter 2—3 mm longis filiformibus praeditis. Foliolis coriaceis subpetiolatis, supra viridissimis nitidis vel subnitidis, subtus dilutioribus opacis, ovato-lanceolatis vel lanceolatis, basi cuneatis vel subrotundatis inaequalibus, ad apicem ab inferiore parte folioli paulatim angu-

Bentham'sche Beschreibung angiebt, mindestens 6-paarig gefiedert sind. Ein anderes einzeln vorhandenes Blatt ist 7-paarig gefiedert. Indes scheint mir dieser Unterschied unwesentlich zu sein. Die Beschreibung der Blattform stimmt dagegen auffällig genau. Der Ausdruck »serratus« von Bentham anstatt »dentatus« dürfte wohl nur auf einer Ungenauigkeit beruhen, da ich folia serrata bisher bei keiner *Mahonia* gefunden habe. Die Hauptschwierigkeit beruht aber auf dem Ausdruck »racemis .... ramosis« Benthams; falls dies Rispe (panicula) bedeuten sollte, wäre allerdings an eine Identität der Hartweg'schen und Ehrenberg'schen Exemplare nicht zu denken. Indes braucht Bentham bei der Beschreibung einer Rispe (cf. n. 272. *B. Hartwegii*) den Ausdruck »racemis .. paniculato-ramosis«, weshalb man hier über die Bedeutung von »ramosis« im Zweifel sein kann. Jedenfalls läßt die Ehrenberg'sche Pflanze in ihrer, wenn auch noch sehr jungen Blütenstandsanlage immerhin mit ziemlicher Sicherheit eine einfache Traube erkennen.

1) Der Name, auf dem der Pflanze beiliegenden Zettel, ist sehr undeutlich geschrieben. Ob es einen Ort dieses Namens in Mexico giebt, ließ sich nicht feststellen.

statis longe acuminatis spinulosis, margine spinuloso-dentatis levissime subundulatis, dentibus utrinque 5—10. Floribus in racemos elongatos suberectos dispositis. Bracteis florum ovoideis apiculatis. Duobus prophyllis lanceolatis medio e pedicillo subopposite enascentibus. Flores non vidi. Baccis ovoideis ad apicem paulatim angustatis stigmate coronatis.

Holzgewächs mit graubrauner, rissiger, an den jüngeren Zweigen brauner, glatter und glänzender Rinde. Länge des ganzen Blattes 10—20 cm. Länge der Blättchen 3—6 cm, Breite im unteren Teile 1—2 cm. Die Nervatur tritt unten bedeutend stärker hervor wie oben. Die Mittelrippe ist oberseits als deutliche Rinne sichtbar, die sich bis zur Blattspitze hinzieht. Tragblätter der Trauben 2—3 mm lang, der Blüten 1—1 $^1/_2$ mm lang, Vorblättchen kleiner als 1 mm. Länge der Fruchtstiele ungefähr 1 cm. Länge der Beeren $^3/_4$ cm.

Anatomische Merkmale. Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite flach, ziemlich stark verdickt mit Netzaussteifungen, der Unterseite leicht papillös, weniger stark verdickt mit Netzleisten. Seitenwände verdickt, oberseits leicht geschlängelt, unterseits gerade.

Mexico:

Zwischen Real del Monte und Atotonilco el Chico (Ehrenberg n. 1288). H. B.! H. Br.! H. H.!

Über die Verwandtschaft dieser Art läßt sich, da die Blüten fehlen, nicht viel sagen. Sie scheint unter den *Aquifoliatae* eine Gruppe für sich zu bilden und besitzt große Ähnlichkeit mit der von mir beschriebenen *M. lanceolata*, die allerdings mehr Fiederblättchen von längerer Form und dunklerer, stärker glänzender Oberfläche besitzt.

12. **M. subintegrifolia** Fedde n. sp. (Fig. 1 *L*).

Foliis 2-jugis ad apicem ramorum et ramulorum confertis, infimo jugo a petioli basi $^1/_2$—1 $^1/_2$ cm distante, foliolo terminali interdum vix paulo majore. Petiolis saepe rutilis stipulis duobus minimis praeditis vel eorum carentibus. Foliolis coriaceis sessilibus interdum rutilis, supra viridibus nitidis, infra paullulo dilutioribus subnitidis, lanceolatis, basi et apice cuneatim attenuatis, inaequalibus, levissime undulatis, margine plurimum subintegris denticulis minimis raris brevispinulosis praeditis, denticulis utrinque 0—5. Floribus in racemos breves densifloros erectos vel suberectos foliis dimidio minores dispositis. Florum bracteis minimis triangulariter lanceolatis. Duobus prophyllis florum bracteis similibus juxta florum bracteas in infima parte pedicilli enascentes. Sepalis, externis 3 bracteiformibus ovato-subcordatis acuminatis minimis; 6 petalis quam sepala interna minoribus apice integerrimis; 6 staminibus duobus dentibus infra antheras affixis; germine elipsoideo supra in stylum brevissimum attenuato, stigmate umbilicari. Bacca ovato-globosa atrocoerulea pruinosa, stylo ca. 1—2 mm longo coronata.

Strauch von ungefähr 3 m Höhe mit aschgrauer, längsfaseriger Rinde und zahlreichen kurzen Seitenästen. Die Blätter sind 5—10 cm lang, die beiden Fiederpaare stehen etwa 1—2 $^1/_2$ cm von einander, das unterste Fiederpaar $^1/_2$—1 $^1/_2$ cm vom Blattgrunde entfernt. Die lanzettlichen Blättchen laufen an beiden Enden ziemlich gleichmäßig spitz zu und sind teils ganzrandig, teils mit kleinen, winzigen, an der Spitze bedornten Zähnen versehen. Länge der Blättchen 2—3 cm, Breite $^1/_2$—1 cm. Die dichtblütigen, sehr kurzen 2—3 cm langen Blütenstände sind ziemlich wenigblütig. Die beiden Vorblätter stehen am Grunde der Blütenstiele dicht neben dem Tragblatt der Blüte.

Beide sind kürzer als 1 mm. Länge der Blütenstiele 2—5 mm. Die Staubgefäße sind gezähnt.

Anatomische Merkmale. Stamm: Kork mit verdickten Tangentialwänden. Im Leptom concentrische Bänder von Bastfasern, die verhältnismäßig kurz und dickwandig sind und zahlreiche, große, rundliche Tüpfel besitzen; oft sind ihre Enden abgestumpft. Markstrahlen 3—8 Zellenreihen breit. Libriform zum Teil gefächert. Markzellen außerordentlich stark verdickt mit spärlichen Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite leicht papillös, stark verdickt, unterseits flach, schwach verdickt, beiderseits mit Netzaussteifungen. Seitenwände verdickt, oberseits leicht gewellt, unterseits gerade.

Mexico:

Auf kalkigen Bergen bei den Bädern von Atotonilco el grande (Ehrenberg n. 978), H. B! H. H!

Diese Art bildet mit der folgenden eine kleine Gruppe für sich, bestimmt durch die eigentümlich zurückgebildete Bezahnung der Blättchen, die kurzen, mit verhältnismäßig kleinen Blütentragblättern versehenen Trauben, die an den Grund des Blütenstieles gerückten Vorblätter und die ungezähnten Blumenblätter. Besonders der eigenartig ausgebildete Blattnerv und die Stellung der Vorblätter finden sich nur bei diesen beiden Arten von *Mahonia*. Sie unterscheiden sich, abgesehen davon, dass bei *M. gracilis* alle Teile der Pflanze größer und kräftiger ausgebildet sind, vor allem durch die Form der Blättchen, die bei *M. subintegrifolia* oben und unten sich allmählich verschmälern, während sie bei *M. gracilis* oben in eine ziemlich lange Spitze auslaufen, unten dagegen sich mit breit keilförmigem oder abgerundetem Grunde plötzlich verjüngen.

13. **M. gracilis** (Hartw.) Fedde (Fig. 1 *M*).

B. gracilis Hartw. ex Bentham, Pl. Hartw. (1840) 34. n. 271. — Walp., Rep. I. 104. (1842). — Watson in Proc. Amer. Acad. XVII. (1883). 315. — Hemsley, Biol. centr.-americ. I. (1888) 23. — Dippel, Laubholzkunde III. (1893) 105.

Foliis 2—3, rarius 1-jugis, jugo infimo a petioli basi 2—4 cm distante; petiolis rubris stipulis nullis aut minimis; foliolis coriaceis ovato-lanceolatis vel lanceolatis, basin versus paullo inaequalibus, breviter cuneatis, rarius obtusatis vel rotundatis, apicem versus ab media parte folioli paulatim angustato-acuminatis, supra laete viridibus nitidis, subtus pallidioribus subnitidis undulatis, leviter spinuloso-denticulatis vel subintegris, spinis brevissimis (utrinque 6—8) vel subnullis. Floribus in racemos subfasciculatos densifloros suberectos foliis parum breviores dispositis. Bracteis florum triangularibus acuminatis rutilis. Duobus prophyllis bracteis florum simillimis ex infima parte pedicilli enascentibus oppositis. Sepalis, 3 externis minimis acuminatis subcordatis, 3 mediis et 3 internis ovoideis; petalis quam sepala interiora paulo minoribus integris; filamentis infra antheras dentibus parvis lanceolatis praeditis; stylis brevibus 1—1 $1/2$ mm longis. Bacca subovoidea, atro-coerulea pruinosa, stylo brevi et stigmate coronata.

Strauch von 1—1 $1/2$ m Höhe, mit zahlreichen kurzen Seitenästen, die älteren Äste mit graubrauner rissiger Rinde, die jüngeren Zweige mit rötlicher Epidermis. Die eiförmigen bis lanzettlichen Blättchen laufen oben allmählich in eine Spitze aus, während sie einen meist breit keilförmig oder rundlich verschmälerten Blattgrund besitzen; sie stehen an der meist rötlich angelaufenen Spindel in ungefähr 1 $1/2$—2 cm Entfernung. Die Länge des ganzen Blattes beträgt 8—12 cm. Die einzelnen Blättchen sind 3,5—5 cm lang und 1 $1/2$—3 cm breit. Die 3—8 cm langen, ziemlich dichtblütigen mit rötlichen Blütenstiel versehenen Trauben entspringen mit den Blättern zusammen an dem Ende

der Zweige, teils an kurzen Seitentrieben aus der Achsel von 2—3, seltener bis 5 mm langen Tragblättern. Länge der Blütenstiele 1—3 mm, Beeren mit dem 2 mm langen Griffel gekrönt.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring fast ganz geschlossen. Die Bastfasern sind unregelmäßig verdickt und mit ziemlich langen, spaltenförmigen Tüpfeln versehen, sodass die Fasern wie mit Spindelverdickung versehen erscheinen. Im Leptom einzelne spärliche Bastfasern[1]), die verhältnismäßig kurz sind und mehr punktförmige Tüpfel besitzen. Markstrahlen 1—4 Zellreihen breit, Libriform zum Teil gefächert, Markzellen stark verdickt.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, oberseits außerordentlich stark, unterseits weniger stark verdickt mit Netzleisten. Seitenwände verdickt, oberseits leicht gewellt, unterseits fast gerade.

Blütezeit: Mai.

Mexico und südliches Texas:

Zimapan, Cardonal, Atotonilco il Grande (Hartweg) H. Del! — San Louis de Potosi (Parry und Palmer n. 8). — Ebendort: San Miquelito Berge (Schaffner 1879 n. 711) H. B! H. Br! — Sierra Madre bei Monterey (Pringle 1889 n. 2530) H. B! H. W! H. Br! H. DC! H! Del! — Santyaguillo (Karwinsky n. 7 und 8 1843) H. Ptbg. — Cordilleren v. Oaxaca (2300 m), (Galeotti 1840 n. 4641) H. Del! — l. inc. (Schiede) H. H!

Diese Art ist bemerkenswert durch die fast ganzrandigen, meist nur sehr schwach gezähnten Blättchen und die kurzen Griffel auf den Früchten, durch die ganzrandigen Blumenblätter und die am Grunde der Blütenstiele stehenden Vorblättchen. Über die Unterschiede und die Verwandtschaft siehe bei *M. subintegrifolia.*

Gärtnerische Verwendung: Diese erst in neuer Zeit eingeführte Mahonie hält nach Dippel in Deutschland nur unter guter Deckung aus. Sie soll in den Baumschulen öfters mit einer Form von *M. Aquifolium* gleichen Namens verwechselt werden.

14. **M. trifoliolata** (Moric.) Fedde (Fig. 1 *N*).

B. trifoliolata Moric., Pl. Nouv. Americ. (1833—46) 113, t. 69. — Walp., Ann. I. (1848) 21. — Gray, Pl. Lindh. II, 142. — Hall, Fl. Tex. 3 — Engelmann in Wisliz. Rep. (1848) 25.— Lindl. et Paxt., Fl. Gard. II. (1852) 68, f. 168. — Torr., et Gray in Rep. Expl. a. Surv. II. (1855) 159. — Torr., eodem loc. IV. (1856) n. 4, 63. — Torr., Mex. Bound., 31 (1858). — Wats. in Proc. Amer. Acad. XVII. (1882) 318. — Britt. et Rusby in Trans. N. Y. Acad. VII. (1887/88) 7. — Hemsley, Biol. centr.-amer. II. (1888) 24. — Koehne, Dendrol. (1893) 164.

B. trifoliata Hartw. miss. ex Lindl. Bot. Reg. XXVII. (1841) misc. 149. (1845), t. 10. — Walp., Rep. II. (1843) 749. — Lemaire in Fl. des Serres I. (1845) 130, t. 56. — Lindl. in Fl. d. Serres VI. (151) 76. — Paxt., Fl. Gard. II. (1852) 133, f. 168. — Watson, Misc. coll. (1878) 35 — Newberry in Trans. N. Y. Ac. (1882) 92.

B. ilicifolia Scheele in Linnaea XXI. (1848) 591.

B. Roemeriana Scheele in Linnaea, XXII. (1849) 154 und 352.

B. Schiedeana Wats. in Proc. Amer. Acad. XVII. (1882) 318. — Dippel, Laubhk. III, (1893) 104.

Mah. trifoliata Lav., Arb. Segrez. (1877) 16.

Foliis trifoliolatis; petiolis 0,5—5 cm longis, stipulis 1—3 mm longis deciduis praeditis; foliolis rigide coriaceis, supra glaucis subnitidis, subtus

1) Citerne l. c. 89: »Fibres libériennes abondantes en bandes tangentielles au milieu du liber mou.« Derartige Bastfaserbänder habe ich nirgends bemerkt. Wahrscheinlich treten sie erst bei stärkerem Dickenwachstum auf.

opacis cinereo-viridibus, lanceolatis, rarius ovato-lanceolatis, basin versus cuneato-attenuatis, interdum inaequalibus, apice longe acuminatis, margine leviter undulatis, spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 1—2, rarissime 3, lateralibus triangularibus, terminalibus longe lanceolatis, dentium spinis longis. Floribus in racemos paucifloros breves, plerumque binos aut ternos erectos dispositis, bracteis florum ovato-lanceolatis acuminatis persistentibus; duobus prophyllis triangularibus longe acuminatis flori quasi epicalyx accumbentibus. Sepalis ovoideis, 3 externis minimis bracteiformibus, 3 mediis majoribus patentibus, 3 internis maximis; petalis quam sepala interna paullulo minoribus vel ea aequantibus integris; filamentis edentatis. Bacca late ovoidea vel subglobosa, atro-caerulea, pruinosa.

Aufrechter Strauch von 1—2$^1/_2$ m Höhe mit graubrauner, längsgeriefter Rinde an den älteren Ästen und mit rot angelaufenen jüngeren Zweigen, mit starren, lederartigen Blättern, die auf der Oberseite graublau bereift, auf der Unterseite graugrün erscheinen. Der Blattrand ist hornig verdickt und jederseits mit 1—2 langen, spitzen, in einen Dorn auslaufenden Zähnen versehen. Auf der Oberseite der Blätter sind die Haupt- und Seitennerven als weißliches Netzwerk[1]) deutlich sichtbar, während sie unterseits nur undeutlich hervortreten. Länge des ganzen Blattes 3—10 cm, Länge der einzelnen Fiederblättchen 2—6 cm, Breite $^1/_2$—1$^1/_2$ cm. Die bis 4 cm langen Trauben, deren Stielchen rötlich angelaufen sind, sind wenigblütig und entspringen zu 2 und 3 an verkürzten Seitentrieben aus der Achsel von dunkelpurpurnen, 2 mm langen Tragblättern. Die Länge der Blütenstiele ist $^1/_2$—1 cm, die der Blütentragblätter 1,5—2 mm. Die Blüten sind safrangelb, die Staubgefäße ungezähnt.[2]) Die Samen der blauschwarzen, hellblau bereiften Beere sind glänzend rotbraun.

Anatomische Merkmale. Stamm: Breiter, völlig geschlossener Bastfaserring. Im Kork teils einzelne, teils Bündel von Bastfasern, im Leptom tangentiale Bündel von verhältnismäßig kurzen, außerordentlich dickwandigen, englumigen Bastfasern neben denen spärliche Sklereïden mit ziemlich weitem Lumen sich befinden. Markstrahlen 2—8 Zellen breit mit spärlichen Einzelkrystallen, im Leptom teilweise sklerenchymatisch verdickt mit zahlreichen Einzelkrystallen. Markzellen stark verdickt mit spärlichen Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite mit fast cylindrischen Papillen[3]) oder ganz flach[4]), verdickt, der Unterseite mit fast haarartigen Papillen[3]) oder ganz flach[3]), verdickt. Seitenwände oberseits stark[3]) oder weniger stark[4]) gewellt, unverdickt, unterseits gewellt[3]) oder gerade[4]), stark verdickt. Hypodermales Bastfasergewebe. Spärliche Einzelkrystalle im Mesophyll.

Blütezeit: Februar, März.

Pacifisches Nord-Amerika: Sehr verbreitet in Texas von der Küste bis hinein ins Gebirge. Hier am Rio Grande bildet nach Newberry l. c. 92) diese Pflanze zusammen mit zwei *Acacia*arten stachlige, undurch-

1) Lindley, l. c., vergleicht die milchweißen Adern mit denen der Milchdistel (*Silybum Marianum?*)

2) Die von Scheele l. c. 592 angeführten »filamenta apice bidentata« habe ich ebenso wie Dippel und Köhne nicht gesehen. Es muß dies wohl auf einem Irrtum Scheele's beruhen.

3) Exemplare von Pringle.

4) Exemplare von Lindheimer, Leybold und Heller.

dringliche Dickichte »the chapparal«; südlich erstreckt sich die Verbreitung der Pflanze bis nach Mexico, wo sie (nach Hartweg) besonders auf den Prairien mit *Opuntia*, *Yucca* und *Prosopis* zusammen vorkommt[1]).

Texas: (Leybold 1857) H.B.! (Drummond 1835) H.Del! — Neueces Ct., Sea Level (Dr. Heller 1894, n. 1384) H. Br.! — Laredo (Berlandier n. 1437) H. DC! H. Del! — (Lindheimer 1846, n. 322 und 1847, n. 575) H. B.! — Comanches Peak im Brazosthal (Reverchon). — San Diego, an den Quellen des Rio Dulce (Miss Croft). — Nord-Texas (Wright 1848) H. DC!

Neu-Mexico: Lithodendron creek (Torrey 1853).

Mexico: Zwischen Zacatecas und San Louis de Potosi bei der Hacienda del Esperitu Santo (Hartweg). — Chihuahua (Pringle n. 261, 1885!). — Coahuica, Chihuahua, Nuevo Leon (Gregg und Thurber)[2]).

Einheimischer Name und Verwendung: Die Früchte heißen »los acritos« und werden in Mexico und Texas von den Kindern der Eingeborenen mit Vorliebe genossen. Nach Lallier[3]) kann man durch freiwillige Gärung aus dem Safte der Beeren ungefähr $7^1/_2$% 86° Alkohols erhalten; die gerösteten Kerne sind ein Kaffeesurrogat, der in den Beeren enthaltene Farbstoff kann zum Färben von Esswaren gebraucht werden.

Gärtnerische Verwendung: Diese nach dem Urteil Scheele's[4]) wegen ihrer äußerst zierlichen Belaubung schönste Art wurde im Jahre 1839 in Europa eingeführt[5]) und zwar wurden die ersten Exemplare aus Samen aufgezogen, die Hartweg aus Mexico geschickt hatte. Ihre Cultur verbreitete sich ziemlich schnell durch die englischen und französischen Gärten, wo sie sich nach Lindley winterhart bewiesen hat. Leider wird sie bei uns trotz ihres wirklich prächtigen Aussehens noch sehr wenig angepflanzt[6]). In den milderen Gegenden Süddeutschlands kann sie nicht zu strenge Winter unter guter Deckung im Freien überdauern, in den nördlicheren Gegenden kann sie dagegen nur als Kalthauspflanze cultiviert werden. Man vermehrt sie am besten, indem man sie auf andere hartlaubige Mahonien pfropft, da Samen und Stecklinge ziemlich schwer angehen. Blütezeit im April und Mai.

15. **M. Fremontii** (Torr.) Fedde (Fig. 1 *O*).

B. trifoliata Torr. in Whipple's Rep. of Expl. a. Surv. IV. (1856) n. 4, 63, (in parte).

---

1) Nach Michel, Notes sur les plantes naturalisées ou introduites dans la vallée de la Vesdre (Soc. Roy. Bot. Belg. 1882), soll sich diese Pflanze in Belgien im Thal der Vesdre, einem rechten Nebenfluß der Maas, oberhalb Lüttich mündend, völlig eingebürgert haben.

2) Die Exemplare vom Schlachtfeld von Buena Vista (leg. Gregg) sollen nach Wooton l. c. zu *M. haematocarpa* gehören, cfr. p. 102.

3) Etude sur la *Mahonia ilicifolia* in Répert. de Pharmacie 1876, 292.

4) Linnaea XXI. 591.

5) Nicholson, Dict. of Gard. I. 182.

6) Nach Dippel l. c. 105 ist sie bei Smith in Hamburg im Verzeichnis angeführt, bei Späth-Rixdorf scheint sie im Arboret nicht vorhanden zu sein.

B. Fremontii Torr. in Bot. Mex. Bound. (1858) 30. — Parry, Bot. obs. in South.-Utah (1874). — Gray, Bot. Ives Rep. 5. — Wats., Bot. King. Exp. 416. — Gard. et For. I. (1888) 496, f. 77. — Hemsley, Biol. centr.-amer. I. (1888) 23. — Dippel, Laubhk. III. (1893) 108. — Köhne, Dendrol. (1893) 164. — Merriam in North.-Am. Fauna (1893) n. 7, 289. — Goldring in Gard. Chron. (1894) 144. — A. Gray, Synopt. Fl. North-Amer. I. I. (1895) 69.

B. (*Trilicina*) *Emoryi* Torr. ex herb. reg. Berol.[1]).

Foliis 1—3, rarius 4 vel 5-jugis, jugo infimo vix minore petioli basi valde (1—2 mm) approximato. Petiolis stipulis 0,5—2 mm longis praeditis. Foliolis minoribus, foliolo terminali interdum paulo majore, rigidis, opacis cano-viridibus, ovatis vel oblongis, basi anguste vel late cuneatis, rarius subtruncatis, vix inaequalibus, ad apicem acuminatis, margine undulatis, spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 3—4[2]). Floribus in racemos 4—8-floros longe pedunculatos cernuos dispositis. Florum bracteis lanceolatis vel ovato-lanceolatis acuminatis persistentibus 1—3 mm longis. Duobus prophyllis deciduis, altero ovato-lanceolato acuminato medio pedicillo affixo, altero lanceolato sepaliformi flori appropinquante. Sepalis 3 internis maximis, petalis sepala interna aequantibus, apice bilobatis, staminibus dentibus duobus subrotundis parvis infra antheras praeditis. Bacca ovato-globosa, atro-caerulea, matura sicca et inflata, seminibus 6—8.

Baumartiger Strauch, der bis zu 4 m hoch werden soll, mit graubrauner, stark faserig rissiger Rinde. Die Blätter sind hell-graugrün, 3—10 cm lang, vollständig glanzlos. Blättchen 1—2 cm lang, 0,5—1 cm breit, die Endblättchen bisweilen ein klein wenig größer. Nervatur oberseits nur undeutlich sichtbar, unterhalb deutlicher als milchweiße verzweigte Linien. Die langgestielten Trauben werden bis 8 cm lang, die Blüten besitzen einen 10—15 mm langen Stiel. Die Trauben entspringen am Ende der Triebe oder an verkürzten Seitentrieben meist paarweise. Blütenstiele 4—15 mm lang, Blüten hellgelb, angenehm süßlich duftend. Beeren rundoval, bleischwarz, zur Reifezeit trocken und aufgeblasen.

Anatomische Verhältnisse. Stamm: Ganz ähnlich dem von *Mah. trifoliolata.*

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen papillös vorgewölbt, oberseits noch stärker verdickt, wie unterseits. Seitenwände oberseits leicht gewellt, dünn, unterseits gerade, stark verdickt. Hypodermales Bastfasergewebe.

Blütezeit: Mai und Juni.

Pacifisches Nord-Amerika: Auf trockenem Boden von West-Texas, Utah, Aricona bis Unter-Californien.

Texas: Valley of the Rio Grande below Douana (Parry) H. B!

Neu-Mexico: Wingate (Dr. Matthews 1882) H. B!

Arizona: San Franciscogeb. (Rzehak) und am Grand Cañon, 2 Meilen vom Cañon Spring (Rzehak). — Umgegend von Flagstaff 2000 m (Macdougal 1898, n. 137) H. Br!

Süd-Utah: (Parry n. 5, 1874) H. DC!

Nevada: Chareston Mts. bei Mountain Spring (1680—1770 m) (Merriam). — Hungry hill bis Indian Spring Valley (1525 m) (Merriam). — Beverdam Mts. (1350 m) (Merriam). — Upper Santa Clara Valley, NW. von St. George (1280 m) (Merriam).

---

1) Diesen Namen habe ich nirgends in der Litteratur auffinden können, führe ihn aber der Vollständigkeit halber hier an.

2) Nach Dippel l. c. 108 sind bis zu 6 Zähnen vorhanden!

Bildet nach Parry[1]) in den Vorbergen der Roky-Mountains zusammen mit *Quercus undulata* ein schwer passierbares Gestrüpp und verleiht der Landschaft ein eigentümliches, auffallendes Gepräge.

Nähere Verwandtschaft und Unterschiede siehe bei *M. haematocarpa*.

Gärtnerische Verwendung: Dieser Strauch wurde durch die Zöschener Baumschule bei uns eingeführt, ist aber noch wenig verbreitet, obgleich er sich infolge seiner überaus zierlichen Belaubung sehr gut zum Winden von Kränzen, aber auch zur Kübelpflanze eignet. Leider bleibt er in Europa niedrig und muß im Winter gut eingedeckt werden, obgleich die Wintertemperatur seiner Heimat im pacifischen Nord-Amerika (z. B. in West-Colorado, wo das Thermometer im Januar oft bis —24° C fällt), der der mittleren Wintertemperatur von Deutschland entspricht, was seinen Grund wohl in den veränderten Schneeverhältnissen besitzen mag.

16. **M. haematocarpa** (Wooton) Fedde (Fig. 1 *P*, *Q*).

B. pinnata Torr., Sitgr. Rept. (1853) 155. — Torrey in Emory, Recon. (1848) 137.

B. trifoliata Torr. in Whipple's Rep. of Expl. a. Surv. IV., n. 4 (1856) 63 in parte.

B. Fremontii Torr. in Bot. Mex. Bound. (1858) 30 in parte. — Britt. in Trans., N. Y. Acad. VIII. (1889—90) 62 in parte. — Britt. et Kearney, eod. loc. XIV. (1894) 29 in parte.

B. haematocarpa E. O. Wooton in Bull. Torrey Bot. Club. XXV. (1898) 304.

(*B. Nevinii* A. Gray, Synopt. Fl. North-Amer., I. I. (1895) 69)[2]).

(*B. Swaseyi* Buckley in Young, Fl. Tex., 152)[2]).

Foliis 1—3-jugis, jugo infimo petioli basi valde (2—5 mm) approximato; petiolis stipulis 0,5—2 mm longis praeditis; foliolis minoribus coriaceis cano-viridibus, oblongo-ovatis vel oblongo-lanceolatis, margine undulatis spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 2—4, foliolo terminali majore. Floribus in racemos 5—7 floros dispositis. Florum bracteis late ovoideis vel ovatis acuminatis persistentibus. Prophyllis duobus ovato-lanceolatis, altero pedicillo adhaerente, altero sepaliforme. Sepalis 3 externis late ovoideis, 3 mediis et 3 internis obovatis, internis majoribus unguiculatis; petalis obovato-ellipticis, quam sepala interna non multum minoribus crispis, interdum emarginatis vel retusis; staminibus petala fere aequantibus, infra antheras dentibus duobus rotundatis minimis praeditis; germine elliptico, supra et infra attenuato; stigmate sessili umbilicari. Bacca ovoidea vel subglobosa, diaphana, sanguinea.

Ästiger, bis 2 m hoher Strauch an den älteren Stengeln mit grauer, rissiger Rinde, an den jüngeren mit brauner Rinde. Der Stamm[3]) verzweigt sich meist schon, bevor er die Oberfläche des Erdbodens erreicht hat. Die einzelnen Stämmchen erlangen manchmal die Dicke eines Armes. Die büschelig gestellten, steif lederartigen Blätter sind 4—7 cm lang; die einzelnen länglich-eiförmigen bis länglich-lanzettlichen Fiederblättchen sind 1,5—4 cm lang uud 0,5—1 cm breit. Die Endblättchen sind anderthalb bis doppelt so lang und verhältnismäßig sehr schmal. Die Nervatur tritt nur unterseits sehr deut-

---

1) Parry, Botanical observations in Southern-Utah 1874, I.

2) Die Beschreibung der beiden eingeklammerten Arten siehe am Schluß.

3) Nach Purpus N. D. S. 1893, 361.

lich hervor. Die in Büscheln zusammen mit den Blättern an kurzen Seitenästen entspringenden Trauben sind ebensolang wie diese oder nur um ein geringes länger; sie sind 5—7-blütig. Die Blüten besitzen bis zu 2 cm lange Stiele und entspringen aus der Achsel von breit-eiförmigen, zugespitzten, 1—3 mm langen Tragblättern, die nicht abfallen. Sie besitzen 2 Vorblätter, die leicht abfallen und von denen das eine der Blätter stark genähert ist. Die bei der Reife hohlen Beeren besitzen eine durchscheinend blutrote oder cochenillerote Farbe und einen angenehmen säuerlichen Geschmack; sie sind am Gipfel mit der kurzen breiten Narbe gekrönt. Ihr Durchmesser beträgt 7—8 mm. Sie reifen im August und enthalten 8—18 Samen von länglich-ovaler Form und strohgelber Farbe, die auf dem Fruchtboden stehen, von dem sie sich nach der Reife loslösen und durch die von dem abfallenden Griffelansatz sich bildende Öffnung herausfallen[1].

Anatomische Verhältnisse. Stamm: Ganz ähnlich den von *Mah. trifoliolata*.

Blatt: Wie bei *Mah. Fremontii.*

Blütezeit: Mai, Juni.

Pacif. Nord-Amerika: Ähnlich verbreitet wie vorige.

Neu-Mexico: Lincoln Co., Mescalero Agency in den White Mts. (1800 m) (Wooton, n. 376, 1897) H. Br.! H. Del.! — Dona Ana Co., Organ Mt. 1800 m (Wooton 1899). H. Br.!

Colorado: Mesa grande an den Hügeln zwischen Dry Creek und Gummisonfluss (1400—1500 m). (C. A. Purpus, n. 100)[2].

Californien: Sonora Sasabi (Pringle 1892) H. Br.! H. B.! H. Del.!

Die Pflanze ist ganz nahe verwandt mit *M. Fremontii.* Man könnte sie vielleicht auch als eine Abart letzterer beschreiben. Sie unterscheidet sich von ihr durch die schmäleren Fiederblättchen, sowie durch die größeren Endblättchen, die bei *M. Fremontii* nie über 2½ cm lang werden sollen[3]. Ferner sind die Anhängsel an den Filamenten unterhalb der Antheren bei *M. haematocarpa* wegen ihrer Kleinheit kaum bemerkbar, während sie bei *M. Fremontii* ziemlich deutlich sichtbar sind. Der Hauptunterschied besteht endlich in der Färbung der Beeren, die bei *M. Fremontii* dunkelblau, bei *M. haematocarpa* dagegen durchscheinend blutrot gefärbt und viel größer sind.

Wooton, der die Pflanze zuerst beschrieb, berichtet noch von einer Anzahl von Funden, die falsch bestimmt worden seien und auch zu *M. haematocarpa* gehörten. Ich habe die Namen dieser Bestimmungen unter die Synonyma aufgenommen, führe sie aber der Vollständigkeit halber mit Standorten und Findern noch einmal an. — Wooton macht insbesondere Dr. Torrey den Vorwurf, *M. haematocarpa* mit seiner *M. Fremontii* öfters verwechselt zu haben. Folgende Funde gehören also nach Wooton zu *M. haematocarpa*: *B. pinnata* Torr. l. c. aus der Umgegend von Peach Springs in Arizona (1851) und von den Mimbres Mts. in Neu-Mexico (1846) — *B. trifoliolata* Torr. l. c. soweit sie

1) Nach Purpus l. c. 361.

2) C. A. Purpus in Neuberts D. G. 1893 n. 23, 361 schreibt über den Strauch folgendes: »Hier in der Mesa Grande, einem teilweise aus Basalt, teilweise aus sedimentären Gesteinsarten (Sandstein, Kalk u. s. w.) bestehenden, zu dem System der Felsengebirge gehörenden Gebirgszuge von ca. 10 000 Fuß Höhe, tritt der schöne Strauch nur sporadisch auf und scheint weiter nördlich und östlich nicht mehr vorzukommen. Derselbe wächst hier an steinigen, sandigen Hügeln in einer Höhenlage von 6000—6500 Fuß. Man findet ihn meist an östlichen Abhängen, an trockenen Stellen, manchmal im Halbschatten der sehr lichten Wälder von *Juniperus occidentalis var. monosperma* und *Pinus edulis.* Er zeigt namentlich im rot- und totliegenden, mit Kalk vermischten Boden ein sehr üppiges Wachstum. Manchmal trifft man ihn auf Sandsteinfelsen, doch fristet er da nur ein kümmerliches Dasein.

3) Nach Wooton l. c.

die Exemplare von den beiden oben genannten Standorten betrifft, sowie wahrscheinlich das vom Schlachtfeld von Buena Vista (Dr. Gregg 1853). — *B. Fremontii* Torr. l. c. von Guadeloupe Cañon in SW. Neu-Mexico oder Sonora. (Capt. E. K. Smith) und Mule Spring in Neu-Mexico (Thurber n. 277, 1851). — *B. Fremontii* Britt. et Kear. l. c. von Fort Apache in Arizona (Mrs. Hogt). — *B. Fremontii* Britt. l. c. von Fort Verde in Arizona (Dr. Mearn n. 266, 1884) und von Ash Forks in Arizona (Rusby 1893).

17. **M. Nevinii** (A. Gray) Fedde.

B. Nevinii A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69.

Foliis 1—3-jugis, infimo jugo petioli basi approximato; foliolis minoribus coriaceis, oblongo-lanceolatis, subundulatis, spinuloso-serrulatis, minus reticulatis; racemis laxis 5—7 floribus, folia aequantibus aut superantibus. Pedicillis tenuibus.

Strauch von 2—2½ m Höhe, auf sandigem Boden wachsend, mit wenig netzadrigen Blättern und lockerblütigen Trauben. Frucht unbekannt.

Pacif. Nord-Amerika.

S. Californien bei los Angeles (Nevin).

Über die Zugehörigkeit von *M. Nevinii* zu *M. haematocarpa* ist sich Wooton unklar, einerseits wegen der überaus dürftigen Beschreibung in der Synoptical Flora, andererseits, da ihm nur ein unvollständiges Exemplar ohne Blüten und Früchte (leg. Dr. Franceschi) zu Gebote stand. Wooton giebt an, dass sich dieses Exemplar von *M. haematocarpa* durch dünnere, breitere Blätter mit zahlreicheren schwächeren Zähnen unterscheidet und dem Exemplar von Nevin von los Angeles sehr ähnlich sei. Auch scheint ihm *M. haematocarpa* auf die Gebirge von Neu-Mexico und Arizona beschränkt zu sein.

Da ich selbst kein Exemplar dieser Pflanze zu Gesicht bekommen konnte und die allerdings sehr dürftige Beschreibung der Synoptical Flora auf eine sehr nahe Verwandtschaft mit *M. Fremontii* und *M. haematocarpa* hindeutet, so habe ich die Pflanze der Vollständigkeit halber hier erwähnt und sie nach den Angaben der Synoptical Flora beschrieben.

18. **M. Swaseyi** (Buckley) Fedde.

B. Swaseyi Buckley in Young, Fl. Tex. 152. — Southern Horticulturist II. 14. — Rural Alabamian I., 479. — Coulter, Contrib. U. S. Nat. Herb., II., (1891) 10. — Plank, Bot. Not. fr. Texas in Gard. et For. VI, 332. — A. Gray, Synopt. Fl. North Amer. I. I. (1895) 69.

Foliis 1—4-jugis, infimo jugo minore; foliolis coriaceis ellipticis, repande spinuloso-dentatis, utrinque maxime subtus densissime reticulatim elevato-venosis, subtus glaucis; bracteis foliosis ovatis subrotundatis deciduis. Bacca subglobosa candida vel rutila.

Strauch von 60—90 cm Höhe mit elliptischen, lederartigen Blättern, die unterseits graugrün sind und deren Nervatur besonders unterseits deutlich erkennbar ist. Beere beinahe kuglig, 10 mm im Durchmesser, von gelblich-weißer bis rötlicher Farbe, beinahe durchscheinend (»subtransparent«).

Pacif. Nord-Amerika.

Limestonehügel beim Perdinalesflusse in Hays County in W.-Texas (Buckley, Plank). Seitdem nicht mehr gefunden.

Weder Herbarexemplare noch Abbildungen dieser Pflanze habe ich zu Gesicht bekommen. Die Beschreibung ist nach Litteraturangaben. Die Pflanze scheint der *M. haematocarpa* nahe verwandt zu sein, unterscheidet sich aber von dieser durch die gelblich-weißen bis rötlichen Beeren, die stärker gefiederten Blätter und die geringere Höhe.

19. M. Andrieuxii (Hook et Arn.) Fedde (Fig. 2*A*).

B. Andrieuxii Hook. et Arn. in Bot. Beech. Voy. (1841) 318 adnot. — Hemsl., Biol. centr. amer. I. (1888) 23.

Foliis 3-jugis, infimo jugo a basi petioli 2—3 cm distante paulo quam cetera minore. Petiolis duobus stipulis minimis 0,5—1 mm longis praeditis. Foliolis subcoriaceis subundulatis oblongo-lanceolatis supra viridibus vix subnitidis, subtus dilutioribus, ad basim cuneatim angustatis, apicem versus latissime cuneatis vel subrotundatis, margine tenuissime dentatis, dentibus utrinque 15—20 spinis minimis praeditis. Floribus in racemos sparsi- et multifloros elongatos dispositis. Florum bracteis minimis triangularibus acutis deciduis. Duobus prophyllis minimis lanceolatis medio in pedicello suboppositis deciduis. Sepalis 3 externis minimis bracteiformibus ovatis acuminatis, 3 internis petala superantibus, petalis apice integris, staminibus duobus dentibus sub antheris praeditis. Baccas non vidi.

Holzgewächs mit fein längs gerillter Rinde, an dem an kurzen Seitenästen die Blätter und Blüten entspringen. Die 8—15 cm langen Blätter tragen ziemlich schwach lederartige Fiederblättchen von länglich-eiförmiger Gestalt und ober- und unterseits äußerst schwachem Glanz. Die Nervatur ist beiderseits bis in die feinsten Verzweigungen deutlich sichtbar. Länge der Blättchen 3—5 cm, Breite 1—1,5 cm. Die viel- und lockerbütigen Trauben besitzen einen ziemlich langen Blütenstiel und eine schlanke Gestalt. Sie bleiben in der Regel kürzer als die Blätter und sind 5—10 cm lang. Die dünnen, fadenförmigen Blütenstiele sind 2—4 mm lang. Die Blüten sind im Verhältnis zu den übrigen Mahonienblüten klein.

Anatomische Merkmale. Stamm: Im Leptom tangentiale Bündel von Bastfasern. Markstrahlen 4—6 Zellen breit, im Leptom teilweise sklerenchymatisch ausgebildet.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen leicht verdickt, oberseits leicht papillös, unterseits flach, nur unterseits mit Netzverdickungen. Seitenwände beiderseits gerade.

Mexico: Locus proprius incertus (Andrieux 1883, n. 469) H. W.! H. Del.! H. DC.!

Unterscheidet sich von der außerordentlich nahe verwandten *M. Chochoco* durch die zarten, fast gar nicht lederartigen Blättchen und den feingezähnelten Blattrand.

20. M. Chochoco (Schldl.) Fedde (Fig. 2*B*).

B. Chochoco Schldl. in Bot. Zeitg. XII. (1854) 652. — Hemsley, Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

M. Chamissonis Ehrbg. (?) sec. Herb. Berol.[1]).

Foliis 2—4-jugis, jugo infimo a petioli basi 3—5 cm distante, stipulis nullis. Foliolis coriaceis ellipticis vel sublanceolatis, basi cuneatis, rarius paulatim angustatis leviter obliquis, apice obtuso-rotundatis vel leviter emarginatis, undulatis integerrimis, supra obscurius viridibus nitidis, subtus pallidioribus et minus lucidulis. Floribus in racemos foliis multo breviores dispositis. Bracteis florum lanceolatis vel ovoideis quam pedicilli multo minoribus. Prophyllis nullis. Sepalis, 3 externis minoribus late ovatis acuminatis, 3 mediis majoribus subrotundis, 3 internis paullo majoribus ovatis; petalis

---

1) Im Herb. Berol. fand sich ein Exemplar, auf dessen Zettel dieser Name augenscheinlich von der Hand Ehrenberg's stand.

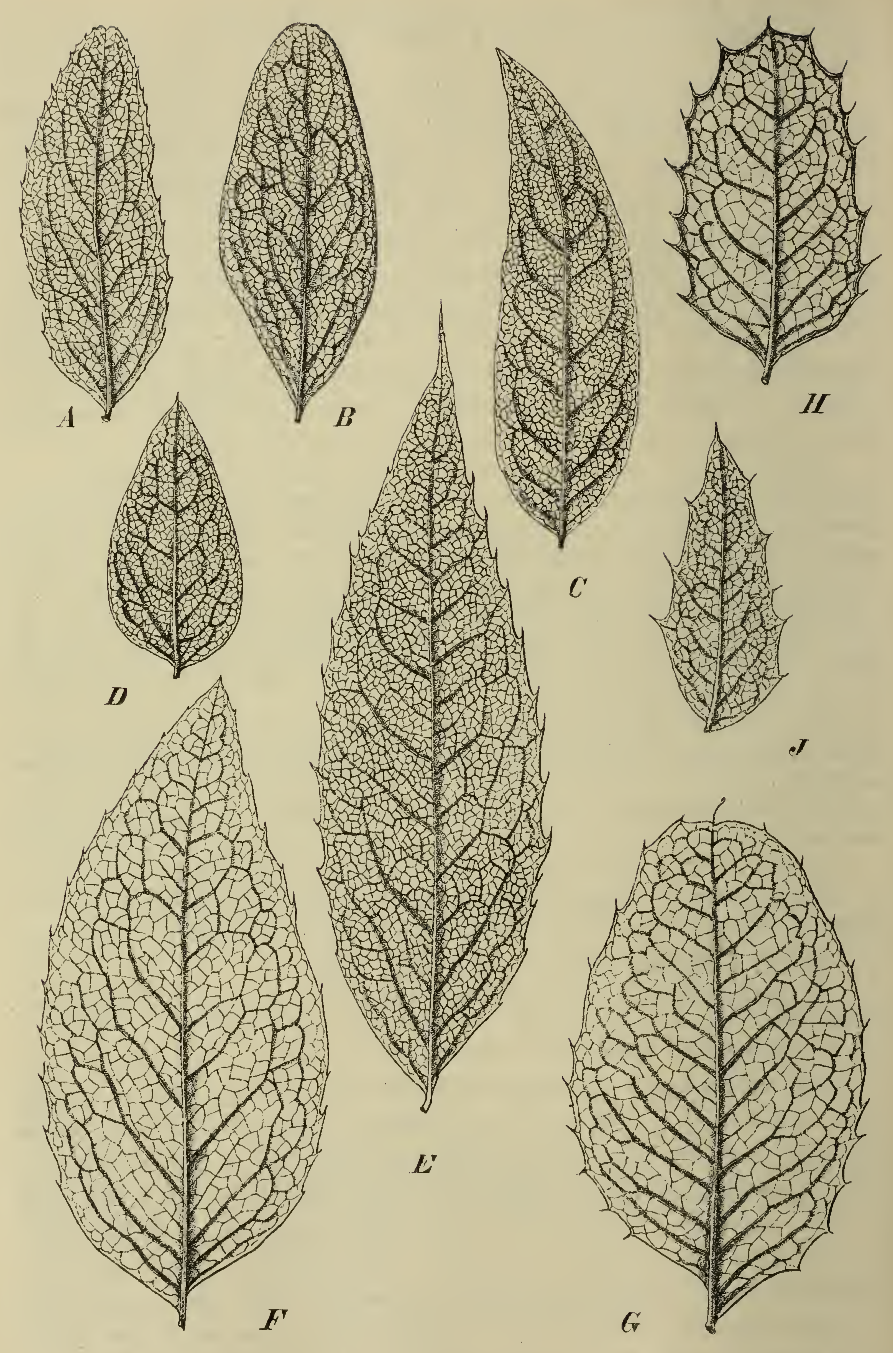


Fig. 2. *A M. Andrieuxii* (Hook. et Arn.) Fedde; *B M. Chochoco* (Schlechtend.) Fedde; *C M. tenuifolia* (Lindl.) Loud.; *D M. Ehrenbergii* (Kunze) Fedde; *E M. paniculata* Oerst.; *F M. Hartwegii* (Benth.) Fedde; *G M. pallida* (Hartw.) Fedde; *H M. zimapana* Fedde; *I M. ilicina* Schlechtend.

obovatis obtusis sepalis paullo minoribus; filamentis apice sub anthera brevi acuto processu auctis. Bacca ovata caerulea.

Strauch oder Baum von 6—9 m Höhe mit graubrauner Rinde und mit 7—15 cm langen Blättern, die zusammen mit den Blütentrauben am Ende kurzer Seitenäste entspringen. Die Nervatur tritt auf der stark glänzenden Blattoberseite außerordentlich deutlich hervor, weniger deutlich auf der heller gefärbten matteren Unterseite. Länge der Blättchen 4—6 cm, Breite 1—2,5 cm. Die 6—8 cm langen Trauben entspringen aus der Achsel von 4—5 mm langen Tragblättchen. Länge der Blüten 3—4 mm, der Blütentragblätter 1—1,5 mm.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring geschlossen, Bastfasern mit stark verdickten Wänden. Im Kork, der schwache Neigung zur Verdickung der Tangentialwände zeigt, einzelne und Bündel von Bastfasern. Im Leptom spärliche Bastfasern, die außerordentlich kurz und teilweise gefächert sind. Markstrahlen 2—4 Zellenreihen breit. Markzellen stark verdickt, mit Einzelkrystallen.

Blatt: Epidermis leicht gerunzelt, Außenwände der Epidermiszellen flach oder nur ganz wenig papillös, die der Oberseite stark verdickt, beiderseits mit Netzverdickungen; Seitenwände oberseits leicht gewellt, unterseits gerade und verdickt.

Einheimischer Name: Schoschoko.

Verwendung: Wird von den Eingeborenen zum Gelbfärben von Leder und anderen Stoffen benutzt. Auch soll die Pflanze zum Gerben benutzt werden[1]).

Blütezeit: Januar, Februar.

Mexico: Bei Minoschtla, Tschatschakala, Chochocala (Ehrenberg 1840, n. 1034. 1250). H. B.! H. Br.! H. H.! — Tanquecillo (Karwinsky 1842, n. 1106) H. Ptbg.!

Unterschiede von der nahe verwandten *M. Andrieuxii* siehe dort.

21. **M. tenuifolia** (Lindl.) Loud. (Fig. 2 *C*).

B. tenuifolia Lindl., Bot. Reg. (1838), Misc. 64, n. 121. — Benth., Pl. Hartw. (1840) n. 262. — Lindl., Bot. Reg. (1844), t. 26. — Walp., Rep. V. (1845—46) 19. — Lindl. in Fl. des serres VI. (1850—51) 76. — Hemsley, Biol, centr. amer. I. (1888) 23.

M. tenuifolia Loud. ex Steud. Nom. ed. II. I. (1840) 197.

B. fraxinifolia Hook., Ic. plant. (1841) t. 329—330. — Walp., Rep. I. (1842) 104. — Schldl. in Bot. Zeitg. (1854) 652. — Hemsley, Biol. centr. amer. I. (1888) 23.

Foliis 3—6-jugis, infimo jugo a petioli basi 5—7 cm distante; petiolis duobus stipulis minimis praeditis; foliolis coriaceis, rarius subcoriaceis, subsessilibus, ovato-lanceolatis vel lanceolatis, basi cuneatis, in infima parte in petiolum decurrentibus, vix inaequalibus, apice acutis, margine integerrimis et valde undulatis, supra obscure viridibus nitidissimis, subtus nitidis. Floribus in racemos valde elongatos, laxos, cernuos dispositis. Bracteis florum minimis filiformibus. Prophyllis duobus ovoideis acuminatis sepalis externis simillimis, sed multo minoribus, flori quasi epicalyx adhaerentibus. Sepalis 3 externis minimis bracteiformibus; petalis quam media et interna sepala minoribus ad apicem integris; staminibus duobus dentibus infra antheras affixis. Bacca globosa atrocaerulea.

Schlanker bis 3 m hoher Strauch, der wenig Neigung zeigt Seitenäste zu entwickeln, mit lebhaft grünen, oberseits stark glänzenden, unterseits matteren Blättern, deren Nervatur auf beiden Seiten deutlich zu Tage tritt. Länge der ganz kurz gestielten

1) cf. Engler-Prantl, l. c. 77.

Blättchen 6—10 cm, Breite 1,5—2,5 cm. Die 10—15 cm langen, lockerblütigen, teils hängenden, teils aufrechten Trauben entspringen aus der Achsel von dreieckigen, 4 mm langen Brakteen. Tragblätter der Blüten klein, fadenförmig, 1—1,5 mm lang. Länge der Blütenstiele 5—10 mm. Blüten angenehm duftend. Staubgefäße gezähnt. Die runden, dunkelblauen Beeren besitzen 3—4 mm Durchmesser.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring aus einzelnen Bündeln bestehend, Bastfasern dickwandig, auffallend kurz, mit langen, linksschiefen Spaltentüpfeln, oft durch meist nur eine Querwand gefächert. Kork außerhalb des Bastfaserringes entstehend, mit schwach verdickten Tangentialwänden und teils einzelnen, teils Bündeln von Bastfasern, die hier oft die Form von fast isodiametrischen Sklereïden annehmen. Markstrahlen 2—3 Zellreihen breit, Libriform zum Teil gefächert, Mark mit verdickten Wänden und spärlichen Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, mit Netzleisten, die der oberen stärker verdickt, Seitenwände oberseits leicht gewellt, die der unteren fast gerade. Epidermiszellen der Unterseite im Umriss viel kleiner als die der Oberseite.

Süd-Mexico:

Am Fuße des Orizaba bei Zaquapam in der Nähe von Vera Cruz, 900 m (Hartw. 1836). — (Leibold n. 18) H. B.! — (Sartorius n. 620) H. B.! — Zaquapam 1000 m Galeotti n. 4640, 1840) H. W.! — Miratos, Vera Cruz (Linden n. 991). — (Liebmann 1841) H. Khg.!

Erwähnt sei noch ein Exemplar aus Cuba (Wright. n. 1855) H. DC.! Ob hier wild?

B. fraxinifolia Hook. dürfte wohl nur eine breitblättrigere Form von *M. tenuifolia* sein, da die beiden Pflanzen sonst in allen Merkmalen übereinstimmen. *M. tenuifolia* hat mit *M. Ehrenbergii* den ungezähnten Rand gemeinsam, unterscheidet sich aber sehr wesentlich von ihr durch die einfachen Trauben.

Gärtnerische Verwendung: In England wurde diese Pflanze eingeführt durch die Gartenbaugesellschaft von Chiswick, der Hartweg Samen schickte. Ihr englischer Name ist Thin Ash-leaved Berberry (Lindl.). Da die Pflanze gegen die geringste Kälte sehr empfindlich ist, eignet sie sich wohl nur zur Kalthauspflanze. Sie kommt im Kalthause ungefähr im December zur Blüte. Nach Lindley scheint die Pflanze sich am besten durch Stecklinge von halbreifem Holz vermehren zu lassen oder durch Pfropfung auf *M. Aquifolium*. Die Pflanze scheint sandigen Lehm oder Torf zu lieben.

22. **M. Ehrenbergii** (Kunze) Fedde (Fig. 2*D*).

B. Ehrenbergi Kunze in Linnaea XX. (1847). 45. — Walp., Ann. I. (1848) 21. — Lindl. in Fl. des serres VI. (1850—51) 76. — Schlechtd. in Bot. Zeit. (1854) 652. — Lav., Arb. Segr. 2 (1877) 16. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

B. illinita Bot. Reg. t. 1900 (excl. Syn. Presl).

Foliis 3—7-jugis, infimo jugo minore 3—4 cm a petioli basi distante; petiolis stipulis 4—5 mm longis praeditis, foliolis coriaceis, subsessilibus, ovatis vel ovato-lanceolatis, basi cuneato-rotundatis, inaequalibus, apice cuneatis et distincte mucronatis, cinereo-viridibus nitidulis, integerrimis, non undulatis. Floribus in racemos compositos, laxos, cernuos, foliis longiores dispositis. Bracteis florum longe-lanceolatis acutis persistentibus; duobus prophyllis longe-lanceolatis oppositis medio e pedicello enascentibus saepe decidentibus. Sepalis patentibus albis, 3 externis bracteiformibus minimis, 3 mediis dimiduo minoribus quam 3 internis; petalis sepalis internis minori-

bus, bilobatis, flavis; staminibus dentibus duobus minimis sub anthera affixis. Ovario ovoideo.

Strauch von 1 m Höhe mit bräunlicher Rinde und graugrünen, wenig glänzenden Blättern von 15—25 cm Länge. Die 3—4,5 cm langen und 1—2 cm breiten, mit einem kleinen Stielchenansatz versehenen Blättchen sind ganzrandig und nicht gewellt, laufen an der Spitze in einen deutlich abgesetzten Dorn aus und zeigen oben und unten deutlich die Nervatur. Die Endblättchen sind nur ein klein wenig größer. Die zusammengesetzten, sehr lang (12—15 cm) gestielten Trauben entspringen aus der Achsel von 4—6 mm langen Tragblättern und besitzen samt Stiel eine Länge bis zu 30 cm. Die Blüten sind an den Seitenästchen dichasial angeordnet, die Blütenstiele 5—10 mm lang. Die abstehenden Kelchblätter sind weißgelb, die Blumenblätter sind sattgelb gefärbt.

Anatomische Merkmale. Stamm: Gemischter, fast geschlossener Sklerenchymring aus dickwandigen Bastfasern und dickwandigen Sklereiden. Kork außerhalb des Sklerenchymringes entstehend. Im Leptom zwei tangentiale Bänder von Bastfasern. Im Rindenparenchym und Leptom feinkörnige Drusen und Einzelkrystalle, die in den Markstrahlen des Leptoms lange, senkrechte Reihen bilden, die den Eindruck von gefächerten Krystallschläuchen erwecken. Markstrahlen einreihig, Libriform meist gefächert, Markzellen mäßig dickwandig.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, mit Netzverdickungen, die der oberen stark verdickt. Seitenwände der oberseitigen Zellen leicht gewellt, der unterseitigen gerade. Die Epidermiszellen der Unterseite sind um ein bedeutendes kleiner als die der Oberseite.

Blütezeit: Mai.

Süd-Mexico (Ehrenberg).

Unterscheidet sich von den folgenden Arten durch die ganzrandigen Blätter, von den vorhergehenden durch die rispigen Blütenstände.

Geschichtliches und gärtnerische Verwendung: C. Ehrenberg schickte die Samen dieser Pflanze, die aus den gemäßigten Gegenden Mexicos stammt, an den Botanischen Garten in Halle, wo diese Pflanze zum ersten Male im Mai 1844 blühte.[1])

23. **M. paniculata** Oerst. in Kjoebenhavn Vidensk. Meddel. (1856) 36 (Fig. 1 *E*).

B. paniculata Hemsl., Biol. Centr. Amer. I. (1888) 24. — Alfaro in Ann. Mus. nat. Costa Rica (1888) 8.

B. Hemsleyi Donn. Smith in Pittier, Prim. Fl. Costaric. II. (1898) 17.

Foliis 7—8-jugis, jugo infimo minore a petioli basi circiter 7—9 cm distante. Petiolis subtrigonis supra convexis subtus planis fuscis stipulis 5—7 mm longis praeditis. Foliolis subcoriaceis brevipetiolulatis (petiolulis 1 mm longis supra canaliculatis), nitidulis supra viridibus, infra paulo dilutioribus, oblongo-lanceolatis vel lanceolatis, basin versus cuneatis vel subacutis, vix inaequalibus, ad apicem longe et tenuissime acuminatis, fere subapiculatis, margine spinuloso-dentatis vix undulatis, dentibus utrinque 12—15 ad apicem spectantibus. Floribus in paniculas laxas ad apicem ramorum congestas erectas folia subaequantes ramulis elongatis trifloris pedunculis compressis rigidiusculis a basi fere ad medium nudis dispositis. Bracteis ramulorum et pedicellorum lineari-lanceolatis magnitudine diversis.

1) Vgl. Kunze l. c. 45.

Duobus prophyllis linearibus medio e pedicillo enascentibus. Sepalis 3 externis minoribus subrotundis apice acutiusculis, 3 mediis et 3 internis majoribus petala dimiduo superantibus ovatis membranaceis subquinquenerviis luteis; petalis 6 obovato-oblongis trinerviis (nervis intus elevatis) ad apicem bilobatis; staminibus infra antheras duobus dentibus recurvatis praeditis. Bacca trisperma.

Baum von mittlerer Höhe[1]) mit graubrauner Rinde. Die 40—50 cm langen Blätter stehen dicht gedrängt am Ende der Zweige. Die kurzgestielten Blättchen sind schwach lederartig, ober- und unterseits schwach glänzend[2]) und mit einer deutlich abgesetzten Spitze versehen. Die ungefähr 4 mm langen Stielchen der Fiederblättchen besitzen oberseits eine Rinne, die auf der Mittelrippe des Blättchens bis ungefähr ins zweite Drittel der Spreite verläuft. Nervatur besonders unterseits außerordentlich deutlich hervortretend. Länge der Blättchen 9—12 cm, Breite 3—4 cm. Die sehr lockerblütigen langgestielten Rispen erreichen in ihrer Gesamtlänge nicht ganz die der Blätter. Die Seitenäste entspringen aus den unteren Teilen der Rispe in zerstreuter Ordnung, weiter oben stehen sie scheinbar gegenständig oder quirlig. Die Seitenäste schließen meist mit 3 Blüten ab, die ein Dichasium bilden. Die Länge der linear-lanzettlichen Tragblätter der Seitenäste beträgt 1—1 $^1/_2$ cm, die der Blüten 0,3—0,5 cm. Die Blütenstiele, die ziemlich in der Mitte zwei schmale Vorblättchen tragen, sind verhältnismäßig lang (bis 3 cm) und dünn.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring aus einzelnen, zerstreut liegenden Bündeln von weitlumigen, verhältnismäßig dünnwandigen, meist gefächerten und oft mit abgestumpften Enden versehenen Bastfasern bestehend. Kork außerhalb des Bastfaserringes entstehend. Hadrom außerordentlich schwach entwickelt, Markzellen unverdickt, aber verholzt.

Blatt: Epidermiszellen der Oberseite niedriger, aber von der Fläche gesehen bedeutend größer als die der Unterseite. Außenwand der Epidermiszellen flach, die der Oberseite stark verdickt, die der Unterseite mit ganz flachen, schwer sichtbaren Verdickungsleisten. Seitenwände gerade, die der Unterseite stark verdickt.

Blütezeit: Örstedt fand die Pflanze blühend und mit reifen Früchten im Januar.

Verwendung: Das Holz soll in Costa Rica zum Gelbfärben benutzt werden.

Costa Rica:

Diese Art ist der südlichste Vorposten der amerikanischen Mahonien, die am Südrande des Hochlandes von Anahuac die Südgrenze ihres Hauptentwickelungsgebietes erreicht haben.

In Bergwäldern am Vulkan Irazu bei Palo de San Juan, 2500 m (Oerstedt) II. Khg! (Karl Hoffmann n. 106, 1855) II. B.! — San José (K. Hoffmann) II. B.! — Páramo, dans les clairières du versant S. du Barba et de l'Irazu (Pittier n. 868).

Am nächsten verwandt mit *M. paniculata* dürfte wohl die mexikanische *M. Hartwegii* sein, mit der sie die allerdings weniger mächtigen, lockerblütigen Blütenrispen mit den dreiblütigen Seitenzweigen und die dünnen, weniger lederartigen Blätter gemeinsam hat. Sie unterscheidet sich von der letztgenannten Pflanze zunächst durch die schmälere, oben und unten mehr zugespitzte Form der Blättchen, die bei *M. Hartwegii* eiförmig-

---

1) In Oerstedt l. c.: »Arbor mediocris.«

2) Oerstedt nennt sie »fuscescentia«, braunwerdend.

lanzettlich sind. Die Spitze des Blättchens ist bei *M. paniculata* deutlich abgesetzt, bei *M. Hartwegii* allmählich verschmälert und mit einem kleinen Dorn versehen.

Der neue Name: *B. Hemsleyi* Donn. Sm., der an und für sich berechtigt war, wird durch die Abtrennung der Gattung *Mahonia* von der Gattung *Berberis* unnötig, da es eine *M. paniculata* vor Oerstedt noch nicht gegeben hat.

24. **M. Hartwegii** (Benth.) Fedde (Fig. 2*F*).

B. Hartwegii Benth., Pl. Hartw. (1840) 34, n. 272. — Walp., Rep. I. (1842) 104. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

Foliis 5—7-jugis, infimo jugo minore a petioli basi 0,5—1 cm distante; petiolis basi parum dilatatis stipulis 4—5 mm longis praeditis ad foliorum insertiones parum nodosis; foliolis subcoriaceis distincte petiolulatis, ovato-lanceolatis, basin versus inaequaliter rotundato-truncatis, apicem versus angustatis distincte mucronatis, margine vix undulatis subserrulato-spinulosis, dentibus brevibus utrinque 9—13 ad apicem spectantibus, foliolis junioribus supra nitidis, subtus pallidioribus, adultis utrinque pallidioribus opacis. Floribus in racemos paniculato-ramosis ramis alternis dichotome 3—15 floros elongatos, sed foliis dimiduo breviores laxos suberectos dispositis. Bracteis florum sublanceolatis persistentibus. Duobus prophyllis lanceolatis medio e pedicello enascentibus oppositis vel alternantibus. Sepalis patentibus ovoideis, 3 externis minimis 3, internis maximis; petalis quam sepala interna minoribus bilobatis; filamentis edentatis duobus glandulis praeditis vel dentibus minimis vix conspicuis.

Strauch mit in der Jugend oberseits glänzenden Blättern, die bis zu 50 cm lang werden, und mit braunberindetem, mit Blattnarben ziemlich dicht besetztem Stamm. Die deutlichen Stielchen der 6—9 cm langen und $2^1/_2$—$3^1/_2$ cm breiten Fiederblättchen besitzen eine Länge von ungefähr 5 mm. Die Nervatur ist unterseits deutlich sichtbar. Die Blüten stehen in zusammengesetzten, lockerblütigen, langgestielten Trauben, die bis halb so lang als die Blätter werden und am Ende der Zweige entspringen. Die Tragblättchen der Blüten sind 2—$2^1/_2$ cm, die Blütenstielchen $^1/_2$—1 cm lang.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring aus einzelnen Bündeln von teils dick-, teils dünnwandigen, oft sehr kurzen, gefächerten Bastfasern. Kork mit schwacher Tangentialverdickung außerhalb des Bastfaserringes entstehend. Im Leptom vereinzelte Bastfasern, die den Markstrahlen anliegen. Markstrahlen 1—3 Zellreihen breit, Libriform spärlich entwickelt, zum Teil gefächerte Markzellen nicht sehr stark verdickt.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen gerade, mit Netzleisten, oberseits stark verdickt. Seitenwände gerade. Die oberste Reihe der Pallisaden besteht aus im Querschnitt isodiametrischen Zellen und macht den Eindruck eines Hypoderms.

Mexico:

Bei Contadero zwischen Tula und Santa Barbara (Hartweg n. 272). H. B.! H. W.! H. Del.!

Bemerkenswert durch die zusammengesetzten langgestielten Trauben und die meist zahnlosen Staubgefäße.

25. **M. pallida** (Hartw.) Fedde (Fig. 2 *G*).

B. pallida Hartw. in Benth., Pl. Hartw. (1840) 34, n. 268. — Walp., Rep. I. (1842) 104. — Lindl., Bot. Reg. (New. Ser.) XVII. (1844) t. 16. — Lindl. in Fl. des serres, VI. (1850—51) 76. — Paxt., Flow. gard. (1851—52) 46. — Schlechtd. in Bot. Zeitg. (1854). 655. — Lav., Arb. Segr. (1877) 16. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

Foliis[1]) 5—6-jugis, inferioribus pro superioribus paulatim decrescentibus, infimo jugo ad petioli basim (10—15 mm) approximato minimo; petiolis duobus stipulis 3—6 mm longis praeditis; foliolis coriaceis brevipetiolulatis, ovatis vel ovato-lanceolatis, basi rotundato-cuneatis, infima parte in petiolum decurrentibus inaequalibus, apice subrotundatis vel subobtusatis et distincte mucronatis, margine spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 9—11, paucioribus in foliis minoribus, paullo undulatis, supra obscure-viridibus opacis vel subnitidis, subtus cinereo-viridibus. Floribus in racemos compositos longos foliis longiores laxos suberectos vel apice nutantes dispositis. Bracteis florum triangulariter lanceolatis persistentibus. Duobus prophyllis lanceolatis medio e pedicello opposite enascentibus. Sepalis 3 externis minimis bracteiformibus ovoideis acuminatis; petalis sepalis internis minoribus apice incisis; staminibus denticulis duobus infra antheras affixis antherarum apicibus attenuatis divergentibus. Bacca globosa purpurea pruinosa.

Strauch von 2—2,5 m Höhe mit brauner, kurz behaarter Oberhaut an den jüngeren, blassbrauner, schwach gestreifter Rinde an den älteren Zweigen. Die oberseits dunkelgrünen, unterseits hellgraugrünen Blätter besitzen eine Länge von 25—30 cm; auf ihrer Unterseite tritt das Adernetz deutlich hervor, die Mittelrippe ist als dunkelgrüner Strang auf der graugrünen Blattunterseite deutlich sichtbar und läuft an der Blattspitze in einen deutlich abgesetzten Stachel aus. Die mit einem 2—3 mm langen Stiel versehenen Blättchen nehmen nach dem Grunde der Blattspindel an Größe allmählich ab, so dass das unterste Blättchen fast über die Hälfte kleiner ist als die oberen. Die einzelnen Blattpaare stehen 4—5 cm von einander entfernt und berühren sich nicht mit den Rändern. Länge der Blättchen 6—9 cm, Breite 3—4 cm. Die sehr lockerblütigen Blütenrispen sind 20—40 cm lang, die Blütenstandstragblätter 6—9 mm lang. Die Seitenzweige tragen immer 3 Blüten in dichasialer Anordnung an $^1/_2$—1 cm langen Blütenstielen. Die Früchte sollen einen unangenehmen herben Geschmack besitzen.

Anatomische Merkmale. Stamm: Epidermiszellen mit ein-, seltener zweizelligen, keilförmigen, oben stumpfen Haaren besetzt. Bastfaserring aus einzelnen, mehr oder weniger dicht zusammenliegenden Bündeln von sehr starkwandigen, mit langen, schmalen Spaltentüpfeln versehenen, bisweilen gefächerten Bastfasern. Im Leptom hauptsächlich in der Nähe der Markstrahlen sklereidisch verkürzte, oft mit stumpfen Enden versehene Bastfasern. Markstrahlen 1—3 Zellreihen breit, Libriform verhältnismäßig spärlich entwickelt, teilweise gefächert. Die spiraligen Verdickungen der Hoftüpfelgefäße treten sehr zurück. Im Mark und den Markstrahlen zahlreiche Einzelkrystalle, Zwillinge, Drillinge, drusige Aggregate und echte Drusen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen gerade, mit schwachen Netzleisten, die der Oberseite außerordentlich stark verdickt. Seitenwände gerade, die der Unterseite sehr dick. Epidermiszellen der Oberseite von der Fläche gesehen bedeutend größer, aber viel niedriger als die der Unterseite.

Blütezeit: Mai bis August.

Süd-Mexico:

Auf Hügeln zwischen Cardonal und Zimapan zusammen mit *Pinus Llaveana* und besonders bei den heißen Bädern von Atotonilco il grande, dann bei la Majada, San

---

1) Die Beschreibung wurde nach den Pringle'schen Exemplaren gegeben, da ich die Hartweg'schen Originalexemplare nicht gesehen habe und sich auch aus der dürftigen Beschreibung in Benth. l. c. nicht viel ersehen lässt.

José del Oro, Zacualtipan (Hartweg n. 268) — Berge bei Oaxaca (2000 m) (Pringle 1894, n. 4812) H. Br.! H. B.! H. Del! — Zimapan (Coulter n. 667).

Unterschiede von der nahe verwandten *M. zimapana* siehe dort.

Gärtnerische Verwendung: Wurde im Jahre 1832 zum ersten Mal in Europa eingeführt[1]) und zwar zuerst in England, wo sie in einem Garten in Cardew aus Samen gezogen wurde, die aus Real de Monte stammten. 1843 blühte die Pflanze zum ersten Male. Die Blüten erscheinen im ersten Frühjahr, stehen aber zu dünn und sind viel zu hellgelb, so dass sie weiter keinen schönen Eindruck machen. Da die Pflanze gegen Kälte empfindlich ist und auch unter Deckung erfriert, so ist sie nur als Kalthauspflanze zu gebrauchen. Man vermehrt sie am besten durch Aufpfropfen auf *M. Aquifolium*stämmchen. Gärtnerische Namen: Bleiche Mahonia (Heynhold), Pale Ash-leaved Berberry (Lindl.).

26. **M. zimapana** Fedde sp. n. (Fig. 2*H*).

Foliis 5—6-jugis, jugo infimo paullo minore a basi petioli 5 mm distante, petiolis duobus stipulis lineari-filiformibus 3—4 mm longis praeditis, foliolis coriaceis, distincte petiolulatis, ovatis, basi inaequalibus late cuneatis, rarius subrotundatis, ad apicem rotundatis vel latissime cuneatis mucronatis, margine spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 6—10, leviter undulatis, supra viridibus nitidis, subtus pallidioribus opacis. Floribus in paniculos longos erectos foliis longiores laxos apice nutantes dispositis. Bracteis ramorum lateralium dichasialium et florum late ovatis vel ovatis acuminatis. Duobus prophyllis ovato-lanceolatis acuminatis medio e pedicello enascentibus oppositis. Sepalis, 3 externis minimis late acuminatis acutiusculis, 3 mediis late ovatis paullo minoribus quam 3 interna ovata, petalis 6 apice bilobatis quam sepala interna minoribus, staminibus edentatis[2]) antherarum apicibus attenuatis divergentibus. Baccas non vidi.

Holzgewächs mit glatter, längsrissiger Rinde und 10—15 cm langen am Ende der Zweige in dichten Büscheln stehenden Blättern. Länge der Blättchenstiele 3—4 mm, der Blättchen 4—5 cm, Breite 2—3 cm. Die Blättchen stehen so dicht an der Spindel (2—3 cm Zwischenraum), dass sie sich mit den Rändern decken, und lassen nur auf der Unterseite die Nervatur deutlich hervortreten; der Hauptnerv ist dunkler gefärbt. Länge der Rispen 20—25 cm. Länge der Blütenstandstragblätter 4—5 mm, der Tragblätter der Seitenäste und Blütenstiele 2 mm, der Blütenstiele 5—10 mm.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfaserring fast geschlossen aus 3—5 Lagen von dickwandigen, gefächerten Bastfasern bestehend. Kork außerhalb des Bastfaserringes entstehend, Zellen mit leicht verdickten Tangentialwänden, im Kork Bündel und Bänder von Bastfasern. Markstrahlen 1—3 Zellreihen breit, besonders im Leptom reich an Einzelkrystallen. Markzellen verdickt, reich an Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Ober- und Unterseite flach, stark verdickt mit Netzverdickungen, Seitenwände stark verdickt, gerade. Größenverhältnisse der ober- und unterseitigen Zellen wie bei voriger Pflanze.

1) cf. Fl. des serres VII. 231.

2) Bei dem Karwinsky'schen Exemplare fanden sich winzig kleine Zähne unterhalb der Antheren. Überhaupt zeigt dies Exemplar einige Ähnlichkeiten mit *M. pallida*, muss aber auch nach seinen Hauptmerkmalen zu *M. zimapana* gerechnet werden.

Mexico:

Las Verdosas bei Zimapan (Ehrenberg n. 1078. 1840) H. B.! H. H! — Santyaguila (?) (Karwinsky n 1107, 1842) H. Ptbg.!

Die Pflanze, von der augenscheinlich nur die Ehrenberg'schen und Karwinski'schen Exemplare vorhanden sind, scheint äußerst nahe mit *M. pallida* verwandt zu sein, mit der sie die eirunde Form der Blättchen und die abgerundete, mit deutlichen Spitzchen versehene Blattspitze, sowie die langgestreckten Rispen gemeinsam hat, so dass ich sie schon für eine Form von *M. pallida* ansehen wollte. Die genaue Untersuchung ergab indes doch recht bedeutende Unterschiede. So sind die ganzen Blätter von *M. pallida* doppelt so lang als die von *M. zimapana*, ein Unterschied, der sich auch bei den einzelnen Fiederblättchen bemerkbar macht. Die Entfernung der einzelnen Knoten auf der Blattspindel ist bei der vorliegenden Pflanze viel geringer, so dass sich die Blätter mit ihren Rändern decken; auch sind am Blattrande die Buchten der Zähne tiefer eingeschnitten und die Dornen stärker entwickelt. Die Tragblätter der Rispen sind bei *M. pallida* viel länger und schmäler als bei *M. zimapana*. Die Rispen selbst besitzen viel kürzere, der Hauptachse mehr anliegende Seitenäste als bei *M. pallida*, wo sie lang gestielt sind und sparrig von der Hauptachse abstehen. Die Tragblättchen der Seitenäste und der einzelnen Blüten sind bei der vorliegenden Pflanze breiter. Am Grunde der Antheren sind hier auch nicht die geringsten Spuren von Zähnen zu bemerken, während *M. pallida* kleine, aber doch deutlich sichtbare Zähnchen besitzt.

27. **M. ilicina** Schldl. in Linn. X. (1835) 236, n. 300.

B. ilicina Hemsl. ex Proc. Amer. Acad. XVI. 318. — Hemsl., Biol. centr.-amer. I. (1888) 23.

Foliis 4 (rarius 3- vel 5-)jugis, jugo infimo vix minore a basi petioli 1—2,5 cm distante, petiolis duobus stipulis 3 mm longis praeditis. Foliolis coriaceis subpetiolulatis, oblongo-ovatis, basi rotundato-cuneatis vel latissime cuneatis infima parte basis in petiolum decurrentibus inaequalibus, apice cuneatis mucronatis, margine subsinuato-dentatis undulatis, dentibus utrinque 4—6, supra viridibus subnitidis, subtus dilutioribus subnitidis. Floribus in paniculos foliis longiores sublaxos, suberectos vel apice nutantes dispositis. Bracteis ramulorum lateralium paniculi triangularibus longe acuminatis (5—7 mm). Bracteis florum dimidio minoribus lanceolatis (2—3 mm). Duobus prophyllis lanceolatis medio e pedicello opposite enascentibus. Sepalis 3 externis minimis, ovoideis, late acuminatis; petalis quam sepala interna minoribus apice bilobatis; staminibus denticulis duobus minimis infra antheras praeditis. Bacca globosa atrocaerulea pruinosa, stigmate parvo sessili coronata.

Strauch von 50 cm bis 3 m Höhe mit zahlreichen, kurzen Seitenästen und graubrauner, rissiger Rinde an den älteren, hellbrauner, glatter Rinde an den jüngeren Zweigen. Die Blätter besitzen eine Länge von 7—15 cm, die Blättchen sind 2—6 cm lang und 1—3 cm breit. Das Adernetz tritt auf beiden Seiten sehr deutlich hervor. Die Blättchen zeigen Neigung zur Stielbildung, indes kann man von einem wirklichen Stiel noch keineswegs reden. Die Blüten stehen in ziemlich langgestielten, nicht übermäßig lockerblütigen Trauben, die länger (10—15 cm) als die Blüten sind und aus der Achsel von schmal zulaufenden, 4—5 mm langen Tragblättern entspringen. Die Tragblätter der Seitenäste sind 5—7 mm, die der Blüten 2—3 mm lang. Die Seitenäste sind 3- oder 2-blütig, in dem die Mittelblüte oft Neigung zum Abort zeigt. Die Länge der Blütenstiele beträgt 5—10 mm. Die Zähne am Grunde der Antheren sind winzig; klein und schwer zu be-

merken. Die runden Beeren besitzen einen Durchmesser von ungefähr 5 mm und sind 5—7-samig.

Anatomische Merkmale. Stamm: Bastfasern dickwandig, gefächert, Markstrahlen 2—4 Zellreihen breit, im Leptom mit zahlreichen Einzelkrystallen, Libriform zum Teil gefächert, Markzellen stark verdickt mit Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, stark verdickt mit Netzleisten, Seitenwände oben gerade oder leicht gewellt, verdickt, unten gerade, stark verdickt.

Mexico:

Ebene zwischen Guantololapa und Tlachichuca (Schiede n. 300) H. Ptbg.! — Bei den Bädern von Atotonilco el Grande (Ehrenbrg 1838, 1839, n. 977) H. B.! H. H.! — Bei Palmika, bei el Rancho de Palo blanco (Karwinski 1831, 41) H. Ptbg.! — Bei la Encarnacion (Schiede 1830) H. H.! — Hinter Perote (Schiede 1829) H. H.!

Obgleich Schlecht. l. c. 236 diese neue Art selbst aufgestellt hat, zieht er sie doch später zusammen mit *M. pallida*; indes mit Unrecht; denn wenn auch die Pflanze mit *M. pallida* sehr nahe verwandt ist, so unterscheidet sie sich von dieser sehr wesentlich. Zunächst sind die Blätter von *M. pallida* viel mächtiger entwickelt (25—30 cm), während die der vorliegenden Pflanze höchstens 15 cm lang werden. Der Unterschied der Färbung zwischen Oberseite und Unterseite ist bei *M. pallida* viel stärker ausgeprägt, auch sind die einzelnen Fiederblättchen stärker entwickelt und in größerer Zahl vorhanden. Auch in der Blattform sind wesentliche Unterschiede wahrzunehmen. Die Fiederblättchen von *M. pallida* sind an der Spitze mehr abgerundet, ja fast abgestumpft, bei *M. ilicina* dagegen laufen sie keilförmig zu, auch sind die Blättchen letzterer Pflanze mehr buchtig gezähnt und besitzen weniger deutliche Stielchen. Die lockerblütigen Rispen von *M. pallida* sind über doppelt so lang als die von *M. ilicina* uud viel umfangreicher. Auch sind die einzelnen Blüten länger gestielt. In der Ausbildung der Blüte herrscht große Ähnlichkeit.

28. M. Paxii Fedde sp. n. (Fig. 3 *A*).

Foliis 3—5-jugis, jugo infimo minore basi petioli valde approximato, petiolo duobus stipulis filiformibus praedito, foliolis rigide-coriaceis petiolatis ovatis, basi inaequalibus rotundatis vel obtusatis, ad apicem rotundatis vel latissime cuneatis distincte mucronatis, ad marginem leviter undulatis spinuloso-dentatis dentibus utrinque 7—17, supra viridibus nitidis vel subnitidis, subtus paullo pallidioribus subnitidis. Floribus in paniculos elongatos erectos laxifloros dispositis. Bracteis florum ovoideis longe apiculatis. Duobus prophyllis lanceolatis quam florum bracteae multo minoribus medio in pedicello oppositis. Flores non vidi. Bacca subglobosa caerulea.

Holzgewächs mit glatter hellbrauner Rinde und 15—30 cm langen in dichten Büscheln am Ende der Zweige stehenden Blättern. Länge der feinen, fädlichen, leicht abbrechenden Nebenblattrudimente 6 mm. Länge der Blättchenstiele 3—4 mm. Die eiförmigen, oberseits mehr oder weniger glänzenden Blättchen sind 5—11 cm lang und 3—9 cm breit, zeigen also ziemlich bedeutende Größenunterschiede. Die der untersten Paare sind noch kleiner, nämlich 2—3 cm lang und 1—2 cm breit. Die Entfernung der Knoten an der Blattspindel ist bei demselben Exemplar eine ziemlich verschiedene; sie schwankt zwischen 2 und 6 cm. Indes ist die Entfernung meist doch so gering, dass sich die Blätter wenigstens mit den Rändern berühren, wenn nicht decken. Länge der Trauben 15—25 cm, der Blütenstandstragblätter 5—10 mm, der Blütentragblätter 2—5 mm, der Vorblätter 1—1,5 mm. Blüten habe ich nicht gesehen. Die von mir beschriebenen Exemplare tragen Beeren von fast kugeliger Form und 5 mm Durchmesser, die an der Spitze mit einem kleinen Narbenrudiment besetzt waren. Die Fruchtstiele sind 1,5—2 cm lang

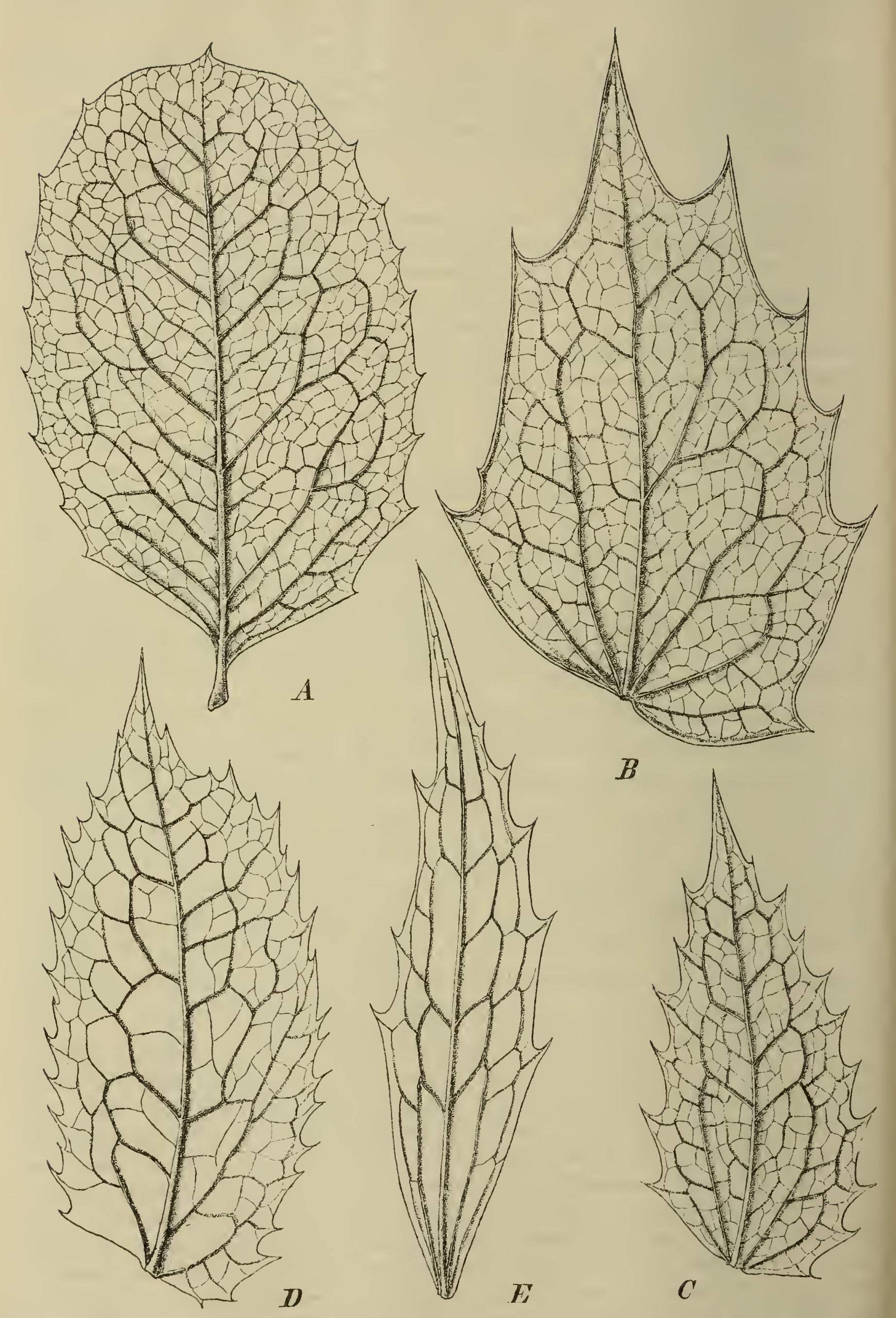


Fig. 3. *A M. Paxii* Fedde; *B M. japonica* var. *Bealii* (Fort.) Fedde; *C M. nepalensis* DC.; *D M. polyodonta* Fedde; *E M. Fortunei* (Lindl.) Fedde.

Anatomische Merkmale. Stamm: Im Kork bandartige Bündel von dickwandigen, gefächerten Bastfasern und einzelnen Sklereïden. Markstrahlen 2—3 Zelllagen breit, Markzellen stark verdickt, mit Einzelkrystallen.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, mit Netzaussteifungen, die der Oberseite sehr stark verdickt, Seitenwände der oberseitigen Zellen geschlängelt, verdickt, die der unterseitigen gerade, stark verdickt.

Mexico:

Zwischen Zimapan et la Encarnacion (Ehrenberg n. 1108, 1110, 1840) H. B.! H. Br.! H. H.!

Diese außerordentlich prächtig belaubte Art gehört nach der Entwickelung ihrer Blätter und ihrer langgestreckten Blütenstände augenscheinlich zu den *Paniculaten*. Die Form und Ausbildung der Blätter lässt auf eine nähere Verwandtschaft mit *M. pallida* und *zimapana* schließen. Leider sind Blüten nicht vorhanden, sondern nur eine Blütenstandsspindel mit einer einzigen halbreifen Beere, so dass man nicht einmal mit Sicherheit feststellen kann, ob man es mit einer einfachen Traube oder Rispe zu thun hat.

29. **M. nervosa** (Pursh) Nutt., Gen. amer. I. (1818) 212.

DC., Syst. II. (1821) 21. — DC., Prodr. I. (1824) 108.

B. nervosa Pursh, Fl. Amer. sept. I. (1814)[1] 219, t. 5. — Sweet, Brit. flow. gard. II. ser. II. (1823—29) t. 171. — Sprengel, Syst. II. (1825) 120. — Roem. et Schult., Syst. VII. 1. (1829) 18 und VII. 2. (1830) 1616. — Hook., Fl. Bor. Amer. I. (1833) 29. — Torr. et Gray, Fl. N. Amer. I. (1838—40) 50. — Paxt., Bot. Mag. VII. (1840) t 55. — Hook., Bot. Mag. 68. (1842) t. 3949. — Walp., Rep. I. (1842) 103. — Lemaire in Fl. des serres II. (1846) t. 62. — Newberry in Rep. of Expl. and Surv. VI. (1857) 66. — Cooper, ibidem XII. (1860) 56. — Koch, Dendrol. I. (1869) 416. — Wats., Misc. coll. (1878) 34. — Brewer et Wats., Bot. Calif. I. (1880) 15. — Köhne, Dendrol. (1893) 164. — Dippel, Laubhk. III. (1893) 111. — A. Gray, Syn. Fl. North. Amer. I. I. (1895) 70.

B. pinnata Banks ex DC., Syst. II. (1821) 21.

M. glumacea DC., Syst. II. (1821) 21. — DC., Prodr. I. (1824) 109. — Roem. et Schult., Syst. VII. 1. (1829) 19. — Lav., Arb. Segr. (1877) 17. — Gard. Chron. (1884) 21.

B. glumacea Spreng., Syst. II. (1825) 120. — Lodd., Bot. Cab. (1825—33) t. 1701. — Lindl., Bot. Reg. (1831) t. 1426. — Walp., Rep. V. (1845—46) 19. — Lindl. in Journ. Hortic. Soc. V. (1850) 18. und in Fl. des serres VI. (1850—51) 77.

Mah. glumacea var. nervosa Lav., Arb. Segr. (1877) 15.

Foliis 3—8-jugis longe petiolatis, jugo infimo minore a petioli basi 3—10 cm distante; petiolis duobus stipulis filiformibus 3—5 mm longis praeditis, foliolis coriaceis ovato-lanceolatis, ad basim rotundatis obliquis quinquenerviis, apicem versus sensim attenuatis, margine sinuato-dentatis

---

1) Die Beschreibung gilt aber nur für das Blatt, da die dort beschriebene und abgebildete Blüte die von *M. Aquifolium* sein dürfte. Vergl. folgende Bemerkung in Fl. des serres VI. (1851) 78: »Le nom de *nervosa* que beaucoup d'auteurs s'obstinent à conserver à cette epèce, a été appliqué par Pursh à une plante imaginaire, formée de l'union des feuilles du vrai *Berberis nervosa* avec les fleurs du *Berb. Aquifolium.*« Trotzdem war es nach meiner Ansicht richtig, den Namen »*nervosa*« als den älteren beizubehalten, da gerade in den verschiedenen Formen der Blätter der Hauptunterschied der einzelnen Arten von *Mahonia* besteht und der Name »*nervosa*« ein durchaus bezeichnender und gut passender genannt werden muß. cf. Hook. in Fl. Bor. Amer. (1840) 29. und in Bot. Mag. (1842) 68., t. 3949, sowie in Fl. des serres II. (1846) 62.

vel serrato-dentatis, dentibus utrinque 7—14, leviter undulatis et paullulo revolutis, supra obscuro-viridibus parum nitidulis, subtus pallidioribus Floribus in racemos breviter pedunculatos elongatos rarissime breviores erectos dispositis. Bracteis florum ovatis acuminatis rutilis. Prophyllis nullis. Sepalis, 3 externis minimis bracteiformibus, 3 mediis majoribus, 3 internis maximis; petalis 6 quam sepala interna minoribus bidentatis, filamentis edentatis. Bacca caerulea pruinosa oblongo-globosa, 1—8 seminibus praedita.

Dicht beblätterter Strauch von ungefähr 40 cm Höhe[1]) mit sehr kurzem oberirdischen Stamm ohne Äste und mit hellbrauner, fein gerillter Rinde. Die rötlich angelaufenen, 30 cm und mehr langen Blattspindeln tragen Fiederblätter, an deren abgerundeten und meist schiefem Grunde außer der Mittelrippe noch 4 Seitenrippen entspringen, die ebenso wie die anderen Seitenrippen auf der Oberseite stark hervortreten, während sie auf der Unterseite fast gänzlich verschwinden. Die Blätter sind 3—8 cm lang und 1,5—4 cm breit. Die Blätter stehen in aufrechten, langgestreckten, 7—20 cm langen Trauben, die zu 2 oder 3 an den Enden der Zweige entspringen und zwar aus den Achseln spelzenartiger Tragblätter von 2—3 cm Länge. Die hellgelben Blüten entspringen aus der Achsel von $^1/_4$—$^1/_2$ cm langen Tragblättern an $^1/_4$—$^3/_4$ cm langen Blütenstielen. Die Kelchblätter sind bisweilen etwas rötlich angelaufen. Die 6—8 mm langen, länglich-kugeligen Beeren besitzen einen scharfen, säuerlichen Geschmack.

Anatomische Merkmale. Stamm: Äußerer Bastfaserring wenig entwickelt, aus spärlichen Bündeln ziemlich dünnwandiger, mit dicken Querwänden und langen, schmalen Tüpfeln versehener und zum Teil sklereïdisch verkürzter Bastfasern bestehend. Innerer Bastfaserring auch aus einzelnen Bündeln dickwandigerer, nicht gefächerter Bastfasern, dazwischen der Kork mit spärlichen Bastfasern. Im Leptom ebenfalls vereinzelte Bastfasern. Markstrahlen 2—5 Zellreihen breit, Zellen ziemlich dickwandig, auch im Leptom teilweise sklereïdisch verdickt. Vereinzelte gefächerte Libriformfasern. Markzellen dünnwandig, nur die dicht am Stamm liegenden stark verdickt, mit Einzelkrystallen[2]) und drüsigen Aggregaten.

Blatt: Epidermiszellen der Oberseite niedriger, aber umfangreicher als die der Unterseite. Außenwände oben und unten flach, verdickt. Seitenwände oben und unten stark gewellt, stark verdickt, mit Tüpfeln. Bastfaserhypoderm Schwammparenchynzellen verdickt. Pallisadengewebe nur bis $^1/_{10}$ so stark entwickelt wie Schwammparenchym.

Blütezeit: Mai, Juni[3]).

Pacifisches Nord-Amerika: Besonders in Kiefernwäldern an der Westküste von Vancouver bis Monterey[4]).

Britisch-Columbia: Howell 1880. H. B.! H. DC.! — Lowes Fraser River 49° N. B. (Wood 1859) H. Ptbg.! — Vancouver Insel, Mt. Tinlayson (Macoun 1887) H. Khg.! — Vancouver Insel, Victoria (Macoun 1893) H. Chr.!

---

1) Loudon giebt an, die Sträucher würden bis 3 Fuß hoch, während Lindley in Fl. des serres l. c. berichtet, dass das Originalexemplar im Garten von Chiswick im Jahre 1851 kaum größer gewesen sei als vor 20 Jahren. Es bildet einen dichten Busch von ungefähr 30 cm Höhe.

2) Citerne l. c. 89 hat bei *M. glumacea* keine Einzelkrystalle gesehen.

3) Nach DC., Syst. l. c. im October.

4) Eine *M. nervosa* war im Herb. Delessert als aus Montevideo stammend angegeben. Hier handelt es sich entweder um ein Culturexemplar oder um einen Irrtum.

W a s h i n g t o n: Secuna (ENGELM. und SARGENT 1880) H. Ptbg.! — W. Klinkitat Co. (SUCKSDORF 1884) H. Br.! — Chehalis Co. bei Montesano 60 m (HELLER n. 3991, 1898) H. Br.! — Cascade Mts., oberes Thal des Nesqually (ALLEN n. 136, 1895) H. B.! H. Khg.!

O r e g o n: Sauvies Island (HOWELL 1883) H. Del.! — 49° N. B. (LYALL 1858—59) H. W.!

N o r d - I d a h o: Lake Pend d'Oreille (LEIBERG. 1888 n. 67) H. Khg.! — Woods, four miles east of Farmington, Latah Co. (SANDBERG 1892, n. 507) H. B.!

C a l i f o r n i e n: Mendocino, bei Sea Level 130 m (BROWN 1838, n. 752) H. B.!

Dieser Strauch gehört als einziger Vertreter der amerikanischen Mahonien in die Gruppe der *Longibracteatae*, zu denen er zweifellos nach Ausbildung und Anatomie seiner Laubblätter, sowie nach der Beschaffenheit seiner langgestreckten Blütentrauben und spelzenförmigen Blütenstandstragblätter gehört. Er unterscheidet sich von den anderen *Longibracteatae* durch seinen außerordentlich niedrigen, buschigen Wuchs und kommt in der Blattform am nächsten der *M. japonica var. Bealei*, deren Fiederblättchen indessen viel größer entwickelt sind (vergl. die Maße!) und mit der er infolgedessen nicht verwechselt werden kann. Auch ist bei *M. nervosa* das unterste Fiederblattpaar 3—10 cm vom Stengelgrunde entfernt.

Die an der Spitze zweigezähnten Blumenblätter scheinen nicht immer vorzukommen, da manche Autoren das Merkmal gar nicht erwähnen, andere wieder (z. B. DECANDOLLE) es geradezu abstreiten. So sagt auch DIPPEL: »Die an der Spitze ganzrandigen Blumenblätter«, auf dem nebenstehenden Holzschnitt dagegen zeichnet er sie zweizähnig. Auch die zwei kleinen Zähnchen unterhalb der Antheren, die DIPPEL (l. c. III. 111) erwähnt, habe ich an dem mir zu Gebote stehenden Material nicht entdecken können.

Die noch von DECANDOLLE (l. c. 120) getrennten Arten *M. nervosa* und *M. glumacea* habe ich vereint, da sie in den Hauptmerkmalen völlig übereinstimmten.

G ä r t n e r i s c h e V e r w e n d u n g: Obgleich dieser Strauch den Winter unter leichter Deckung gut aushält, wird er doch nur selten bei uns angepflanzt. In Europa wurde er nach Fl. des serres II., t. 62 von DOUGLAS[1]) eingeführt, der die Pflanze in schattigen Kiefernwäldern an der Mündung des Columbiaflusses entdeckte und die Samen im Jahre 1822 der Königl. Gesellschaft für Gartenbau in London schickte, wo der Strauch sehr gut gedieh. Merkwürdig ist, dass nach LINDLEY der sonst sehr widerstandsfähige Strauch nicht das Abschneiden seiner obersten Triebe aushält, da er nicht im stande zu sein scheint, Seitenzweige zu treiben. Man kann ihn daher nur durch Aussaat fortpflanzen. Dem widerspricht LEMAIRE in Fl. des serres II. t. 62, der die Pflanze am besten durch Stecklinge vermehrt sehen will. Der zierliche, zwergartige, immergrüne Strauch dürfte sich ausgezeichnet gut zur Anpflanzung an Rändern von Gehölzgruppen oder in Winkeln von Felspartien eignen. Das satte Grün der Blätter, die rötlich angelaufenen Blattspindeln und die schön blau gefärbten, in langen Trauben angeordneten Beeren, die Ende Juli reif sind, verleihen der Pflanze ein angenehmes Aussehen. Zur Cultur soll sich gut drainierter Haideboden eignen. Gärtnerische Namen: *M.* mit genervten Blättern (KOCH), starkadrige *B.* (KÖHNE), spelzige *M.* (HEYNHOLD), épine-vinette à grosses

---

1) Nach HOOKER l. c. soll die Pflanze zuerst von MENZIES an der Mündung des Columbiaflusses entdeckt worden sein.

nervures (Lemaire), the nerved-leaved *M.* (Loudon), strong-nerved *B.* (Hooker), glumaceous *B.* (Lindley).

30. **M. japonica** (Thunb.) DC., Syst. II. (1821) 22.

DC. Prodr. I. (1824) 109. — Carrière in Fl. des serres X. (1854—55) 166. — Lav., Arb. Segr. (1877) 15.

Ilex japonica Thunbg., Fl. Jap. (1784) 77.

Berberidis species Brown., Cong. 22. in adn. dec. IV. (1802) t. 32.

B. japonica R. Br. in Tuckey, Congo Exp. App. (1816) 22. — Sieb. et Zucc., Fl. Jap. I. (1843—46) 175, n. 290. — Lindley in Fl. des serres VI. (1850—51), fig. 4, 79. — Paxt., Flow. Gard. I. (1851—53) 11. — l'Horticult. franç. (1853) t. 13. — Schlecht. in Bot. Zeitg. (1854) 656. — Belg. hortic. (1858) 228. — Miquel, Prolus. Fl. Jap. in Ann. Mus. lugd. batav. II. (1865—66) 70. — Koch, Dendrol. I. (1869) 418. — Franch. et Savat., pl. Jap. I. (1875) 22. — Gard. Chron. (1886) 115. — v. Müller, Select. extratrop. pl. (1891) 67. — Lubbok in Journ. Linn. Soc. (1891) 224. — Dippel, Laubhk. III. (1893) 111. — Köhne, Dendrol. (1893) 165.

Foliis 3—6-jugis, infimo jugo multo minore stipulaeformi, petioli basi valde approximato; stipulis duobus filiformibus 6 mm longis praeditis vel earum carentibus. Foliolis coriaceis sessilibus, supra opacis vel subnitidis, viridibus vel atro-viridibus, subtus pallidioribus, ovatis vel late ovatis, rarius ovato-lanceolatis, basin versus latissime cuneatis vel obtusatis vel subcordatis, obliquis, apicem versus acuminatis spinescentibus, margine leviter revolutis, repande triangulariter sinuato-dentatis, dentibus spinulosis utrinque 4—6. Floribus in racemos 4—5 congregatos foliis multo breviores elongatos laxifloros vel densifloros dispositis. Bracteis florum ovoideis apice acuminatis. Prophyllis nullis. Sepalis, 3 externis minimis rotundato-ovatis late cuneatis bracteiformibus viridulis, 3 mediis paulo majoribus subrotundis, 3 internis maximis petala superantibus; petalis ochroleucis ad apicem bilobatis; staminibus edentatis, filamentis antheras circiter duplo superantibus. Bacca ovoidea atrocoerulea pruinosa.

Ein- bis mehrstämmiger über 2 m (nach Lindley sogar bis 5 m) hoch werdender Strauch oder Baum mit graubraun berindeten Ästen, an denen die Blattnarben knorrig hervorspringen. Die bis 35 cm lang werdenden Blätter besitzen breiteiförmige, seltner länglich eiförmige, am Grunde breit keilförmig zulaufende, bisweilen auch abgestutzte oder leicht herzförmig eingeschnittene Blättchen, deren Spitze mehr oder weniger lang ausgezogen ist. Lebhaft hellgrün bis dunkelgrün gefärbt, sind sie oberseits matt oder nur schwach glänzend. Länge 6—12 cm, Breite 3—8 cm. Der Rand ist buchtig gezähnt. Die Blätter sind 3—5-nervig und zeigen besonders auf der Oberseite die Nervatur bis in die kleinsten Nerven ziemlich deutlich. Die Blüten stehen dicht gehäuft zusammen mit den Blättern am Ende der Zweige in Trauben, die aus der Achsel von rötlich angelaufenen, spelzenartigen Deckblättern von $1\frac{1}{2}$—2 cm Länge entspringen. Länge der meist dichtblütigen Trauben bis 15 cm. Die Blüten entspringen an ungefähr 5 mm langen Stielchen, Tragblätter ebenso lang oder wenig länger.

Anatomische Merkmale: Ebenso wie bei *M. nepalensis.*

Blütezeit: April bis Juni.

Einheimischer Name: Die Japaner nennen den Strauch, den sie in ihren Gärten cultivieren, »Sasa Nanting«, nach Miquel l. c. p. 70: »Fi iragi« oder »Fi iragi Nantan«.

Ostasien: Nepal und Himalaja, China und Japan[1]).

China: Nan—t'o and Mountains to Northward (Dr. HENRY 1887 H. B.! — Setchuen: Hants'ao-kan, Nanch'nan (BOCK und ROSTHORN, n. 174. 1891) H. Chr.! — Huanghnashan Nanch'nan (BOCK und ROSTHORN, n. 1213 1891, H. Chr.!

Japan: Figko (KEISKE). — In einem Thal bei der Stadt Ookfbu auf Nippon (PIEROT). — Kiusiu: in den Gärten von Nagasaki (OLDHAM n. 686. 1862). — (HILGENDORF) H. B.!

Verwendung: Nach. v. MÜLLER (l. c. p. 67) werden die säuerlich schmeckenden Beeren für Gelées und zum Färben von Zuckerwaren gebraucht.

Gärtnerische Verwendung: THUNBERG, der diesen Strauch fälschlich als *Ilex japonica* beschrieb, sah ihn das erste Mal im Jahre 1802 in Gärten in Nipon, wo man ihn »Sasa Nanting« nannte. FORTUNE, der diese Pflanze in China im Norden von Shanghai in dem Bezirk von Hwuy-Chow wiederfand, führte sie durch STANDISH und NOBLE in Europa und zwar in England ein. In Deutschland kann dieser Strauch, da er, selbst bedeckt, schon bei ganz geringer Kälte zu Grunde geht, nur im Kalthause gehalten werden; indes dürfte er doch wohl in den milderen Gegenden Süddeutschlands unter guter Deckung im Freien aushalten. Nach Gard. Chron. 1886. 115 liebt die Pflanze lehmigen, mäßig weichen Boden.

Die Gärtner nennen den Strauch: Japanische Berberitze oder Mahonie (KÖHNE, KOCH), großblättrige *M.* (DIPPEL), Beales Chinese Berberry (HOOKER).

Var. **Bealei** (Fort.) Fedde (Fig. 3 *B*).

B. Bealei Fort., in Gard. Chron. (1850) 212.[2]) — Schldl. in Bot. Ztg. (1854) 656. — Curt. in Bot. Mag. (1855) t. 4852. — Sheppard in Gard. Chron. 1878. 341. — Webster cod. l. (1887) 128. — Tokutaro Ito in Journ. Linn. Soc. (1887). 428.

B. Knightii und *B. magellanica*[3]).

B. Bealei var. planifolia Hook. in Bot. Mag. (1855) t. 4846. — Belg. hortic (1855) 263.

M. Bealei Carrière in Fl. des serres X. (1854—55) 166. — Herincq, l'Hort. franç., (1855) t. 13.

M. japonica var. planifolia Lav., Arb. Segr. (1877) 15.

---

1) Es ist indes nicht ganz sicher, ob diese Pflanze wirklich wild in Japan vorkommt. Nach TOKUTARO ITO (in Journ. Linn. Soc. 1887, 428) fand KEISKE diese in den japanischen Gärten so häufig cultivierte Pflanze niemals wild wachsend. Auch soll es nach ITO sehr zweifelhaft sein, dass sie ursprünglich, wie behauptet wird, vom Berge Haku in der Provinz Kaga auf der Insel Nippon gekommen sei. ITO schließt daher *M. japonica* trotz ihres specifischen Namens aus seiner Aufzählung japanischer Pflanzen aus.

2) FORTUNE benannte die Pflanze nach dem englischen Kaufmann BEALE in Shanghai, der dort einen kleinen botanischen Garten besaß und sich viel mit der Zucht chinesischer Pflanzen beschäftigte.

3) *B. Knightii* hort. in Journ. hort. soc. (1850) V. 20 — Koch, Dendrol. I. 413 (1869). — Köhne, Dendrol. (1893) 166 und *B. magellanica* hort. ex Koch, Dendrol. I. (1869) 414 werden im Ind. Kewensis als Synonyme von *M. Bealei* angeführt. Dies ist falsch, da nach KOCH und KÖHNE die beiden erwähnten Arten einfachblättrige Berberisarten sind.

Foliolis late ovatis vel subrotundis subcordatis, subsinuato-dentatis, longe acuminatis, foliolo terminali quam cetera majore latissimo subcordato.

Unterscheidet sich von der Hauptform durch einen höheren und weniger gedrungenen Wuchs. Das Laub ist außerordentlich kräftig entwickelt. Die Blättchen sind bedeutend breiter als bei der Hauptform entwickelt, so dass sie fast rundlich erscheinen; auch zeigen sie eine längere und deutlicher abgesetzte Spitze. Das Endblättchen ist außerordentlich breit, viel breiter als die Seitenblättchen, und kann bis über 14 cm lang werden.

China: Hupeh (Henry n. 3283) H. B.!

Var. **gracillima** Fedde.

Foliis et foliolis quam forma typica minoribus, foliolis oblongo-lanceolatis vel lanceolatis, margine subsinuato-dentatis, dentibus utrinque 3—6, apice longe cuneatis, basi subrotundato obliquis.

Blätter im ganzen kleiner als bei der Stammform, 20—25 cm lang, Blättchen viel schmäler, 4—5 cm lang, 1—1 1/2 cm breit.

Es lag ein Exemplar vor aus dem Herb. Lugd. Bat. ohne besondere Standortsangabe (H. W.!); wahrscheinlich nur eine Culturform.

31. **M. nepalensis** (Fig. 3 *C*) DC., Syst., II. (1821) 21.

DC., Prod. I. (1824) 109. — Blume, Bijdr. Fl. Ned. Ind. (1825—26) 47. — Deless., Ic. sel. II. (1823) 2, t. 4. — Lav., Arb. Segr. (1877) 15.

B. nepalensis Spreng., Syst. II. (1825) 120. — Wall., Cat. (1828) 1480. — Zenk., Pl. Ind. (1835—37), t. 19. — Loud., Arb. et frut. Brit. (1838) 311. — Walp., Ann. IV. (1844) 142. — Lindl. in hortic. soc. journ. V. (1850) 18. und in Fl. des serres VI. (1851) 78. — Paxt., Fl. gard. III. (1853) pl. 79. — Lem., Jard. fleur. III. (1853) t. 278. — Hook. et Thoms., Fl. Ind. I. (1855) 219. — Miq., Fl. Ind. Bat. I. II. (1856—59) 88. — Baill., Hist. d. pl. II. (1872) 68. — Hook., Fl. Brit. Ind. I. (1872) 109. — Brandis, Forest Fl. (1874) 13. — Forbes in Hemsley, Spicileg. Fl. Sin. VI. 1. und Enum. pl. Sin. in Journ. Linn. Soc. XXIV. (1887) 31. — Franchet, Pl. Delavayanae I. (1889) 35. — Clarke in Journ. Linn. Soc. (1890) 5. — v. Müller, Sel. extratrop. pl. (1891) 67. — Dippel, Laubhk. III. (1893) 112. — Köhne, Dendrol. (1893) 165. — Durand, Hort. Boiss. (1896) 18. — Usteri in der Gartenkunst II. (1900) n. 1., 9.[1])

B. Miccia Ham. mss. ex Don, Prodr. Fl. nepal. (1825) 205. — Roem. et. Schult., Syst. VII. 1. (1829) 19.

B. pinnata Buchan. ined. ex DC. syst. II. (1821) 21. — Roxb., Fl. Ind. II. (1824) 184.

M. napaulensis β. *Roxburghii* DC. Prodr. I. (1824) 109.

B. Miccia β. *Roxburghii* Roem. et. Schult., Syst. VII. 1. (1829) 19.

M. acanthifolia Don, Gen. I. (1832) 118.

B. acanthifolia Wall. ex Walp., Rep. I. (1842) 103.

M. intermedia hort. nach Carrière in Fl. des serres X. (1854—55) 168. — Dupuis in Rev. hortic. sér. IX. (1860) 22.

(*B. intermedia* hort. Angl. cf. Gard. Chron. (1869) 612)[2]).

---

1) *B. nepalensis* Lodd. H. Edinbg. non H. Paris, ex Schrader in Linnaea XII. 1838. 374, die im Ind. Kew. nicht aufgeführt ist, gehört nicht zu *Mahonia*, sondern besitzt einfache Blätter und scheint mit *B. asiatica* DC., Del. II. t. 1 nahe verwandt zu sein.

2) *M. intermedia* scheint eine Abart von *M. nepalensis*, vielleicht aber gar ein Bastard *M. japonica* × *nepalensis* zu sein, der durch Cultur entstanden ist. Die Beschreibung von Carrière ist sehr mangelhaft und die wenigen cultivierten Exemplare, die ich unter diesem Namen erhielt, zeigten so wenige von *M. nepalensis* abweichende Merkmale, dass ich die Pflanze zunächst wenigstens als Synonym anführe.

B. nepalensis var. 1. *nepalensis* Hook., Fl. Brit. Ind. I. (1875) 109.
M. Sieboldii Lav., Arb. Segr. (1877). 15.

Foliis 2—12-jugis, jugo infimo basi petioli magnopere approximato foliolis multo minoribus magis orbicularibus ideoque quasi stipulaeformibus, interdum etiam ceteris (1—2)-jugis inferioribus minoribus. Petiolis stipulis filiformibus 6—8 mm longis praeditis. Foliolis coriaceis sessilibus supra viridissimis nitidissimis, subtus paullo dilutioribus subnitidis, lanceolatis vel ovato-lanceolatis, rarius ovatis, basin versus cuneatis vel subrotundatis, rarius subcordatis obliquis, ad apicem paulatim angustatis spinuloso-acuminatis, margine spinuloso-dentatis, rarius subsinuato-spinulosis, spinis utrinque 5—10, rarius paucioribus. Floribus in racemos 4—6 fasciculatos foliis multo breviores elongatos densifloros erectos dispositis. Bracteis florum ovato-oblongis quam pedicelli multo ($^1/_2$—$^1/_4$) minoribus. Prophyllis nullis. Sepalis, 3 externis minimis rotundato-ovalibus bracteiformibus, 3 mediis majoribus subrotundis, 3 internis maximis petala superantibus; petalis luteis ad apicem bilobatis; staminibus edentatis, antheris filamenta fere aequantibus aut paullo superantibus. Bacca ovoidea vel subglobosa atrocaerulea pruinosa.

Bis über 2 m hoher Strauch mit hellbraunem Stamm, der ziemlich dicht mit Blattnarben besetzt ist. Die Spindeln der bis 40 cm langen, in manchen Fällen noch längeren Blätter sind oft rot angelaufen. Die oberseits glänzenden Blättchen sind 5—10 cm lang und 2—4,5 cm breit. Die untersten Blättchen stehen meist an Größe hinter den übrigen zurück; ganz besonders klein ist das unterste Paar, das nebenblattartig bis dicht an den Grund des Stengels gerückt ist. Am Grunde des Hauptnervs entspringen handförmig jederseits 1—2 deutliche Seitennerven. Während die Nervatur oberseits bis in die feinsten Seitennerven deutlich verfolgbar ist, sind auf der Unterseite die Nerven 3. Ordnung kaum mehr zu erkennen. Die bis über 30 cm langen, selten längeren Blütentrauben stehen in Büscheln von 4—6 dicht gedrängt zusammen mit den Blättern am Ende der Zweige und entspringen aus der Achsel von bis zu 2 cm langen, spelzenartigen Brakteen. Die gelbgrünen, eiförmigen Blütentragblättchen sind bis 3 mm lang und können in den unteren, lockerblütigeren Teilen der Traube sogar bis 6 mm lang werden. Die Blütenstiele erreichen in den oberen Teilen der Traube eine Länge von 3—4 mm, in den unteren von 6—10 mm. Die Beeren haben 5—8 mm im Durchmesser.

Anatomische Merkmale. Stamm: Man muss hier ein äußeres, hypodermartiges Rindenparenchym[1] von nur ganz geringer Mächtigkeit von einem mächtig entwickelten inneren Rindenparenchym[2] unterscheiden, die durch die phellogene Schicht getrennt werden. Im äußeren Gewebe finden sich bald einzelne, bald in Bündeln, die sich oft der Epidermis hypodermartig anlegen, Bastfasern, welche, wenn auch spärlich, im Kork sich finden. Das innere Rindenparenchym ist mächtig entwickelt und angefüllt mit unregelmäßig gelagerten mehr oder weniger mächtigen Bastfaserbündeln. Die Bastfasern sind relativ dünnwandig, weitlumig, meist gefächert und oft ziemlich kurz. Im Leptom auch sehr vereinzelte Bastfasern. Die Zellen des inneren Rindenparenchyms sind ziemlich groß, starkwandig, oft kollenchymatisch verdickt und bilden ein lockeres, oft geradezu schwammparenchymartig zu nennendes Gewebe. Markstrahlen 1—5 Zellreihen breit, im Leptom mit großen Einzelkrystallen dicht erfüllt. Libriform zum Teil gefächert. In den stark verdickten Markzellen Einzelkrystalle und oft große Haufen zahlreicher kleiner Drusen.

---

1) Hypodermales Gewebe (Köhne), écorce (Citerne).
2) Rindenparenchym i. e. S. (Köhne), péricycle (Citerne).

Blatt: Epidermiszellen der Unterseite von der Fläche gesehen kleiner als die der Oberseite. Außenwände beiderseits flach, oben etwas stärker verdickt wie unten. Seitenwände oberseits fast gerade oder nur wenig geschlängelt, unterseits geschlängelt, au beiden Seiten verdickt mit feinen Tüpfeln. Bastfaserhypoderm. Verdickte Schwammparenchymzellen. Über die Krystallbildungen in den Epidermiszellen cf. p. 58.

Blütezeit: November und December.

Einheimischer Name: Amudanda[1]) Chiros (Pandjab), Pande-Kilmora, Motara, Chotra (Kemaon). Torikai[2]).

Ostasien: Verbreitet durch ganz Vorderindien vom Himalaja bis zu den Nilghiribergen[3]). Ferner auf den Gebirgen von Hinter-Indien, auf Java, in den gebirgigen Gegenden Chinas; ob in Japan wild, ist zweifelhaft.

Vorderindien: Nilghiriberge und Travancoreberge an der südlichen Malabarküste in 1500—2000 m Höhe: Nilg. Berge (Leschenault 1823) H. DC.! — Otacamund (King 1878) H. Ptg.! — Ost-Bengalen (Griffith n. 120) H. B.! H. W.! H. Ptbg.! H. Khg.! H. DC.! — (Wight. 1866—67, n. 49) H. Ptbg.!

Himalaja: Im ganzen Himalaja von Garhwal bis Bhutan sehr häufig in der Höhe von 1000—1500 m: (Griffith n. 140) H. Ptbg.! H. W.! — Garhwal (Falconer 1864 n. 94) H. Ptbg.! H. B.! — Nepal bei Narainhetty (Wallich) H. B.! H. W.! H. Khg! — Sillet (Wallich 1832) H. Del! — Umgegend von Kathmándu 1500—2000 m (Schlagintweit n. 13025, 1857) H. B.! H. Ptbg.! — Kemaon 2300 m (Thomson) H. B.! — Sikkim (O. Kuntze). — ebenda 2000 m (Hooker) H. B.! H. W.! H. Del.! H. DC.! — ebenda (Dr. Treutler 1875) H. Ptbg.!

Hinterindien: Khasiaberge im Süden des Brahmaputra 1200 m (Hooker und Thoms.) H. B.! H. W.! — Mergui auf Malakka (Griffith) — Birma, Shan-hills 1200 m (Collet).

Java: Pajongsund — Tjandjur, auf dem Patuaberge an den Quellen des Tjitarveflusses (Blume).

China: Kiangsu in Gärten (Fortune 1842). — Shensi (Kansuh): Tsunglin (Piasezki ex Max.). — Szetschwan auf dem Berge Koh-loh-shan — Im Westen der Stadt Chung-King 600 m (Mesny 1880 ex Hance). — Yunnan: auf Kalkgestein in Klüften des Berges Peschaho in der Nähe von Mosoyn bei Lan-kong. 800 m (Delav. n. 888, 1885).

Unterschiede von der nahe verwandten *M. japonica* siehe vorn im allgemeinen Teil p. 73.

Gärtnerische Verwendung: Dieser prächtig belaubte Strauch hält nur in den milderen Gegenden Süddeutschlands unter guter Deckung den Winter im Freien aus[4]) und muss daher in nördlicheren Gegenden im Kalthause gehalten werden. Eingeführt wurde er nach Fl. des serres l. c. 78 zuerst in England, wo der Strauch aus Samen, die die ostindische Compagnie geschickt hatte, im Garten von Chiswick cultiviert wurde[5]).

---

1) Nach Brandis l. c. 13.

2) Nach Leschenault.

3) cf. Watt, l. c. 372.

4) Nach Schübeler in von Müller l. c. 67 soll die Pflanze in Norwegen bis 59° 55′ n. Br. winterhart sein, was bei dem durch den Golfstrom stark gemilderten Winter wohl möglich sein dürfte.

5) Eine junge Samenpflanze soll hier auf einer Steingruppe eine Temperatur von —8½° C. ausgehalten haben. Paxton l. c. 31 meint, dass sie in England vielleicht winterhart wäre, aber doch durch starke Winde sehr litt, weshalb man sie besser im Winter bedecke. Auch soll sie im Himalaja geschützte Winkel als Standort vorziehen.

Gärtnerische Namen sind: Nepalsche Mahonie (DIPPEL), The Nepal ash-leaved oder holly-leaved Berberry (PAXTON).

Nach von MÜLLER l. c. sind die Früchte essbar. Nach BAILLON werden im Himalaja die Früchte an der Sonne getrocknet und in der Ebene verkauft.

Mahonia nepalensis β *Roxburghii* DC., Prod. I. 109. (= *B. pinnata* Buch.) habe ich nicht als besondere Abart aufgestellt, da sie mir sehr unsicher zu sein scheint und in der Litteratur auch nicht weiter erwähnt wird. Sie soll sich nach der dürftigen Beschreibung in DC., Syst. II. 22 und Prod., I. 109 von der Stammform unterscheiden durch teils einfache, teils zusammengesetzte Trauben, die zu 12—14 aus ein und derselben Knospe entspringen; die Blättchen sollen weniger, aber größere Zähne besitzen, (auf der der Spindel zugekehrten oberen Seite 3—4, auf der unteren 4—5). Schließlich sollen die Blütenstiele ein wenig länger als die Tragblätter sein, ein Merkmal, das DC., Syst. l. c. 22 auch für die Stammform angiebt. Ich habe nun 2 Exemplare gesehen, die einigermaßen dieser Beschreibung entsprachen, nämlich ein cultiviertes Exemplar aus Java von COUPERUS 1894 im Bot. Garten zu Tjibodas (1425 m) (H. Chr.!) gesammelt und ein indisches Exemplar, dessen Sammler und Standort sich leider nicht genau angeben lässt (H. Ptbg.!). Hier entspringen nämlich aus der Achsel von Tragblättern, die an dem unteren Teil der Haupttraubenspindel sitzen, kleinere Seitentrauben, so dass der Blütenstand rispig wird. Indes erschien mir dieses Merkmal nicht typisch genug, um eine Abart abzuweigen, sondern ich glaube, dass man es hier nur mit einer zufälligen Abnormität zu thun hat.

B. Miccia Ham. l. c. weicht nach der Beschreibung nur wenig von *M. nepalensis* ab und wurde daher eingezogen, wie ja auch schon Roem. et Schult. l. c. 19. *M. nepalensis* als Synonym zu *B. Miccia* stellten.

M. acanthifolia Don. l. c. ist, soweit sich nach der dürftigen Beschreibung in Walp., Rep. I. 103 urteilen lässt, ebenfalls gleich *M. nepalensis*. — Don, general History of the dichlam. I. 118, wo die Pflanze näher beschrieben zu sein scheint, konnte ich nicht einsehen.

Var. **Leschenaultii** Hook. Fl. Brit. Ind. I. (1875) 109.

M. nepalensis var. DC., Regn. veg. II. (1821) 713.

B. Leschenaultiana Wall., Cat. n. 1479 ex Wight et Arn., Prod. Fl. Pen. Ind. or. I. (1834) 16. — Wight, Ic. plant. Ind. or. (1840—56) 940. — Walp., Rep. I. (1842) 103. — Wight, Spicil. Neilgh. I. (1846—51) 7, t. 8. — Lindl. in Fl. des serres VI. (1850—51) 78. — Lav., Arb. Segr., (1877) 16.

Foliis 4—6-jugis; foliolis angustioribus nitidissimis in rhachi angustius dispositis et marginibus sequentes tegentibus. Racemis elongatis. Filamentis perspicue dentatis. Bacca globosa, stylo stigmateque perspicue apiculata.

Vorderindien: Die Pflanze findet sich nach WIGHT überall in den Dschungeln[1]) der Umgebung von Utakamand (Otacamund) in den Nilghiris, wo sie während des SW-Monsuns, aber auch in anderen Jahreszeiten blüht[2]).

Nilghiriberge 2000 m (WIGHT n. 50) H. Del.! H. DC.! H. B.! — Nilghiri (HOOKER und THOMS.) H. B.! — In montibus Nilaghiri (HOHENACKER n. 1125) H. Br.! — Nilghiri (PERROTTET 1857—58) H. Del.! H. W.! H. Ptbg.!

---

1) Dies scheint mir doch insofern zweifelhaft zu sein, als die Mahonien im allgemeinen in heißeren Landstrichen die Gebirge bevorzugen. Vergleiche auch die folgenden Fundangaben und die Höhenziffer, die von einer Angabe WIGHT's selbst stammt!

2) LINDLEY l. c. 78.

Diese Abart unterscheidet sich von der Stammform außerordentlich deutlich durch die schmäleren, stark glänzenden, wie lackiert erscheinenden Fiederblättchen, die so dicht an der Blattspindel angeordnet sind, dass sie sich mit den Rändern dachziegelartig decken. Die 10—25 cm langen Blütentrauben sind im Verhältnis zu den 15—20 cm langen Blättern länger als bei der Stammform. Die Staubfäden besitzen allerdings ziemlich kleine, aber doch deutlich erkennbare Zähnchen, welche bei *M. nepalensis* fehlen. Die Beere ist nicht eiförmig, sondern kugelig und wird von einem 2—3 mm langen Griffel gekrönt. Das plötzliche Auftreten von Staubfädenzähnchen und eines deutlichen Griffels würde vielleicht die Aufstellung einer besonderen Art nicht ungerechtfertigt erscheinen lassen.

Var. **pycnophylla** Fedde (Fig. 4 *A*).

Foliis firmissime coriaceis ovatis vel subrotundis ad basim truncatis vel subcordatis, foliolo terminali angustiore ad basim rotundato; margine



Fig. 4. *A M. nepalensis* var. *pycnophylla* Fedde; *B M. trifurca* Loud.; *C M. eurybracteata* Fedde.

repande sinuato-dentato, dentibus spinulatis, 2 rarius 3 in margine rhachi approximato, 3 rarius 4 in margine a rhachi distante. Floribus in racemos 5—6 fasciculatos densifloros dispositis[1]).

Hinterindien: Khasiaberge 1200 m (Hooker und Thoms.) H. B.! H. DC.!

Die Blätter sind breiter, oft fast rundlich, noch stärker lederartig entwickelt und weniger glänzend als bei der Stammform und bilden durch diese Merkmale sowie durch die in geringer Anzahl vorhandenen Zähne des Blattrandes in gewisser Beziehung einen Übergang zu den Blättern von *M. japonica*.

Var. **macrophylla** Fedde.

Foliis 6-jugis, jugo infimo dimidio minore; foliolis longe-lanceolatis supra viridissimis subnitidis subtus flavo-viridibus, margine spinuloso-dentatis, dentibus utrinque 8—9, basin versus subrotundatis obliquis, ad apicem paulatim angustatis.

Cultiviert im Bot. Garten zu Petersburg (herb. Usteri 1897!).

Die Form zeichnet sich durch lang-lanzettliche Blättchen aus, die 8—15 cm lang und 2—3 cm breit werden. Länge des ganzen Blattes ungefähr 40 cm.

32. **M. trifurca** Loudon, Encycl. Fl. Suppl. II. (1842) 1346. — Lav., Arb. Segr. (1877) 16. (Fig. 4*B*).

B. trifurca Fortune in Lindl. et Paxt., Flow. Gard. III. 111 (1852—53) fig. 241. — Carrière in Fl. des serres X (1854—55) 168. — Dippel, Laubholzkunde, III. (1893) 113.

Foliis 3—5-jugis; foliolis oblongo-lanceolatis vel ovato-oblongis, foliolo terminali sessili longiore et angustiore, ad basim rotundatis, ad marginem leviter undulatis spinuloso-dentatis, dentibus in inferiore parte utrinque 1—3, media parte integerrimis, apice tridentatis.

Die 7—10 cm langen und 3—6 cm breiten Fiederblättchen besitzen eine länglich-lanzettliche bis eiförmig-lanzettliche Gestalt und sind am Grunde abgerundet. Die Zahl der Zähne jederseits beträgt 2—4; von diesen befinden sich 1—3 jederseits am Grunde der Blättchen, während der mittlere Teil des Blattrandes ungezähnt ist; an der Spitze befinden sich 3 aufrechte, dornige Zähne. Das endständige Blättchen ist etwas länger und schmäler (9—12 cm lang und 3—4 cm breit) als die übrigen.

Nord-China:

Theedistricte. (Fortune).

Die Pflanze, von der ich leider kein lebendes oder getrocknetes Exemplar zu Gesichte bekommen konnte, scheint mit *M. gracilipes* und *M. eurybracteata*, soweit sich aus der starken Ausbildung der Blätter schließen lässt, verwandt zu sein. Übrigens ist der Holzschnitt Dippel's l. c. 113. äußerst ungenau und stimmt weder in der Größe noch in der Form mit der Zeichnung bei Lindl. et Paxt. überein.

Gärtnerische Verwendung: Die Pflanze wurde von Fortune in Nord-China entdeckt und im Jahre 1850 in England eingeführt. Während

1) Diese Abart hatte ich anfangs als var. *microstaminata* beschrieben, da das Berliner Exemplar, das ich zunächst allein sah, in den Blüten ganz eigentümliche Veränderungen aufweist. Die Blütenstände sind hier nämlich äußerst klein ausgebildet; die Blüten machen einen stark verkümmerten Eindruck und besitzen außerordentlich kleine Staubgefäße, kaum halb so lang wie die Blumenblätter, die außerdem ein keulenförmig verlängertes Connectiv besitzen. Da das De Candolle'sche Exemplar derartige Merkmale nicht besitzt, so hat man es hier augenscheinlich nur mit einer zufälligen Abnormität zu thun.

sie in englischen, französischen und holländischen Gärten weiter verbreitet sein soll, scheint sie bei uns fast gänzlich zu fehlen. Sie soll in den milderen Gegenden Süddeutschlands unter guter Bedeckung den Winter im Freien aushalten können.

33. **M. polyodonta** Fedde sp. n. (Fig. 3 *D*).

Foliis 5—6-jugis, jugo infimo minimo stipulaeformi basi petioli magnopere approximato, duobus jugis sequentibus quam cetera juga dimidio vel tertia parte minoribus; petiolo duobus stipulis filiformibus praedito; foliolis sessilibus coriaceis supra opacis viridibus, infra subnitidis flavo-virescentibus obliquis oblongis vel ovato-oblongis, tribus jugis infimis minoribus ovatis vel rotundato-ovatis, foliolo terminali majore, ad basim truncatis vel subcordatis, ad apicem cuneatis, in parte extrema anguste mucronato-apiculatis, ad marginem spinuloso-dentatis, spinis utrinque 20—26 ad apicem spectantibus, 6 foliis infimis dentibus multo paucioribus (3—12). Flores non vidi. Baccis in racemos elongatos densibaccatos dispositis. Bracteis baccarum ovoideis apiculatis. Baccis ovoideis atrocoeruleis pruinosis pedicillos aequantibus aut paulo superantibus stylo conspicuo et stigmate coronatis.

Strauch mit gelblich-grüner, stark glänzender Rinde. Länge der gefiederten Blätter 20—30 cm, Länge der Nebenblattbildungen ungefähr 2—3 mm. Die Blättchen sind oberseits völlig matt, hellgrün mit einem Strich ins Gelbliche, unterseits zeigen sie einen, wenn auch nur geringen Glanz und eine hell-gelbgrüne Farbe; sie besitzen eine längliche bis eilängliche Form, sind am Grunde abgestutzt oder seicht herzförmig, ein Merkmal, das besonders an den unteren Fiederblättchen ziemlich stark hervortritt; an der Spitze oberhalb der letzten Zähne verschmälern sie sich plötzlich und laufen in eine schmal-lanzettliche, 1—$1^1/_2$ cm lange, bedornte Spitze aus. Der Blattrand ist dornig bezähnt, wobei zu bemerken ist, dass sich bei einigen Blättchen abwechselnd längere und kürzere Dornen zeigen. Die drei untersten Fiederpaare weichen von den übrigen durch die mehr eiförmige bis rundliche Form und die bedeutend geringere Größe ab. Während nämlich die Blättchen der oberen Fiederpaare 7—10 cm lang und 2—3, seltener 4 cm breit sind, sind die drei untersten Fiederblattpaare bedeutend kleiner; die Verhältnisse sind ungefähr folgende: drittletztes Paar 3—4 cm lang, 2—3 cm breit; vorletztes Paar 2 cm lang, 1,5—2 cm breit. Der Mittelnerv ist oberseits als Rinne sichtbar; außer ihm entspringen am Grunde noch zwei allerdings ziemlich undeutlich sichtbare Längsnerven. Die Nervatur ist oberseits in weißlichen Linien bis in die Nerven 3. Ordnung deutlich sichtbar, unterseits treten die Nerven ziemlich stark aus dem Mesophyll hervor. Die Blütenstandstragblätter sind $^3/_4$—1 cm lang. Die Trauben besitzen eine Länge von 4—8 cm und scheinen äußerst dichtblütig zu sein. Blüten unbekannt. Die 3—4 mm langen Fruchtsticle entspringen aus der Achsel von ebenso langen, lang bespitzten Tragblättern. Die eiförmigen, 4—6 cm langen, dunkelblauen, hellgrau bereiften Beeren tragen an der Spitze einen deutlichen, ungefähr 1 mm langen Griffel mit kleiner Narbe. Beere zweisamig.

Anatomische Merkmale. Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Oberseite leicht vorgewölbt, stark verdickt, der Unterseite flach, nur wenig verdickt. Seitenwände oberseits leicht gewellt, unterseits stark gewellt und stark verdickt. Bastfaserhypoderm. Pallisaden 2-schichtig aus isodiametrischen Zellen nur $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Mächtigkeit des Schwammparenchyms einnehmend. Schwammparenchymzellen mit verstärkter Wandung.

China: Setchuen.

Ohne nähere Fundangabe (BOCK und ROSTHORN n. 2043) H. Chr.!

Die infolge ihrer spelzenartigen Blütenstandstragblätter und langgestreckten Trauben zu den *Longibracteatae* gehörige *Mahonia* lässt im einzelnen eine nähere Verwandtschaft zu den anderen Arten der Gruppe nicht erkennen. In der Blattform kommt sie *M. nepalensis* am nächsten, von der sie sich aber doch sehr wesentlich durch die gänzlich matten, vielzähnigen Blättchen und die drei untersten bedeutend kleineren Blattpaare unterscheidet. Man muss sie also den übrigen *Longibracteatae* als durchaus selbständige Form gegenüberstellen.

34. **M. eurybracteata** Fedde n. sp. (Fig. 4 *C*).

Foliis 5—6-jugis, jugo infimo basi petioli magnopere approximato dimidio aliis minore, petiolo subvalleculoso duobus stipulis filiformibus praedito; foliolis sessilibus coriaceis supra subnitidis viridibus, infra opacis dilutioribus flavo-virescentibus, oblongis, ad basim cuneatis, obliquis ad apicem mucronato-apiculatis, ad marginem revolutis in parte inferiore integerrimis, in parte superiore spinuloso-dentatis, spinis utrinque 2—5 ad apicem spectantibus. Floribus in racemos elongatos densifloros ex bractearum latissime triangularium acuminatarum axillis enascentes dispositis. Bracteis florum rotundatis apice subapiculato paulo minoribus quam pedicillis. Prophyllis nullis. Sepalis, 3 externis minimis, 3 internis maximis petala superantibus; petalis apice integris, staminibus edentatis, antheris filamenta fere aequantibus; germine ovoideo, stylo nullo, stigmate umbilicari; baccis ignotis.

Strauch mit gelbbrauner, längsrissiger, stark glänzender Rinde und 30—35 cm langen Blättern. Länge der Nebenblattbildungen ungefähr 10 mm. Die Blättchen sind oberseits stark glänzend und sattgrün, unterseits matt und gelbgrün; sie besitzen eine längliche Form und laufen am Grund allmählich schmal zu, am oberen Ende verschmälern sie sich jedoch oberhalb der letzten Zähne plötzlich und endigen in einer schmalen, lanzettlichen Spitze, die in einen Dorn ausläuft. Der nach unten schwach umgebogene Blattrand ist in der unteren Hälfte des Blattes ganzrandig, in der oberen mit jederseits 4—5 dornigen Zähnchen versehen, die nach der Blattspitze zu gerichtet sind. Außer dem oberseits durch eine Rinne angedeuteten Hauptnerven sind noch zwei Paare von Längsnerven vorhanden, von denen das äußere Paar undeutlich ist. Die Nervatur ist nur unterseits bis in die Nerven dritter Ordnung deutlich erkennbar. Länge der Blättchen 7—12 cm, Breite 2,5—3,5 cm. Die langgestreckten, dichtblütigen Trauben entspringen zahlreich am Ende der Zweige dicht gedrängt zusammen mit den Blättern aus der Achsel von mächtigen, breiten, spitz zulaufenden Tragblättern, die aber nicht so fest spelzenartig wie die der anderen Mahonien sind und deren Länge bis 2 cm, deren Breite 1,25—1,75 cm beträgt. Die Länge der Blütentrauben beträgt 6—15 cm. Die Blüten stehen an der ziemlich starken Traubenspindel teils einzeln, teils in meist dreizähligen Scheinquirlen und entspringen aus der Achsel von runden, mit ziemlich undeutlichen Spitzen versehenen Tragblättchen. Die Länge der Blütenstielchen beträgt 2—3 mm, die Länge der Tragblättchen ist etwas geringer. Die Blumenblätter, von gelber, Farbe, sind etwas kleiner als die Kelchblätter des inneren Kreises und an der Spitze ganzrandig. Die Staubblätter besitzen keine Zähne. Beeren unbekannt.

Anatomische Merkmale. Blatt: Außenwände der Epidermiszellen flach, die der oberen etwas verdickt, Seitenwände der oberen schwach, der unteren stark gewellt, die der unteren etwas verdickt. Bastfaserhypoderm. Pallisaden 2-schichtig, aus iso-

diametrischen Zellen nur $^1/_{10}$—$^1/_{12}$ der Mächtigkeit des Schwammparenchyms einnehmend. Schwammparenchymzellen mit verstärkter Wandung.

China: Setchuen.

Wald bei Chiachu-pa, Nanch'nan (Bock und Rosthorn 1891, n. 1251) H. Chr.!

Infolge ihrer mächtig entwickelten Blütenstandstragblätter und ihrer lang gestreckten, schmalen Trauben gehört diese Pflanze in die Verwandtschaft von *M. japonica* und *nepalensis*, also zu der Untergattung der *Longibracteatae*. Am nächsten verwandt dürfte sie mit *M. gracilipes* sein, mit der sie ganz auffällig in der Blattform und besonders der Blattbezahnung übereinstimmt. Allerdings unterscheidet sie sich ganz wesentlich von dieser durch die dichtblütigen Trauben, die kurzen Blütenstiele, die kreisförmigen Blütentragblätter und die außerordentlich breiten Blütenstandstragblätter, während *M. gracilipes* außerordentlich lockerblütige und auch bedeutend längere Trauben, viel längere (1,25—1,77 cm lange) Blütenstiele, nur ganz schwach entwickelte Blütentragblätter und schmale Blütenstandstragblätter besitzt. Auch sind die Blätter der letzteren Pflanze dreipaarig gefiedert, während die von *M. eurybracteata* 5—6 Paare von Fiederblättchen besitzen.



Fig. 5. *M. gracilipes* (Oliv.) Fedde.

35. **M. gracilipes** (Oliv.) Fedde (Fig. 5).

B. gracilipes Oliv. in Hook. Ic. pl. III. ser. vol. VIII. (vol. XVIII.) t. 1754 (1887).

Die Beschreibung Oliver's bei Hooker l. c. lautet:

»Glaberrima, foliis 7-foliatis, foliolis oblanceolatis apice spinoso-acuminatis basin versus cuneatim angustatis utrinque supra medium 3—6-spinuloso-dentatis coriaceis supra nervosis subtus albido-pruinosis e basi (v. fol. terminali) sub 5-nervosis, brevissime petiolulatis, perulis elongato-lanceolatis acuminatis, racemis elongatis gracilibus laxifloris, bracteis minutis ovato-lanceolatis concavis, pedicellis gracillimis flore 2—3-plo longioribus.

Hab. Mount Omei 4000 feet; Prov. Szechwan, China (Rev. E. Faber).

Folia 1—1 $^1/_2$ ped. longa; foliola 3—5 poll. longa, $^3/_4$—1 $^3/_4$ (— 2) poll. lata. Racemi 1—1 $^1/_2$ ped. longa; pedicelli $^1/_2$ —$^3/_4$ poll. longi. Flores $^3/_4$ poll. diam.

In the dried flowers the sepals show more or less of purplish coloration. The plant well deserves introduction. — D. Oliver.«

Da es mir nicht möglich war, Material von dieser scheinbar überhaupt nur einmal

gefundenen Pflanze zu erlangen, musste ich mich darauf beschränken, die Beschreibung Oliver's in Hook. Icon. wiederzugeben. Immerhin kann man aus der recht deutlichen Abbildung und der ziemlich genauen Beschreibung soviel erkennen, dass man es wohl hier mit einer nahen Verwandten von *M. eurybracteata* zu thun hat. Schon die langen, spelzenartigen Blütenstandstragblätter weisen dieser Art eine Stellung unter den *Longibracteatae* an. Die Blätter besitzen, soweit man nach der Abbildung urteilen kann, eine fast verkehrt-eiförmige Form mit lang keilförmigem, allmählich schmäler werdendem Grunde. Die Blattspitze ist scharf abgesetzt. Die Internodien der Blattspindel zwischen den einzelnen Fiederblattpaaren scheinen bedeutend größer zu sein wie bei *M. eurybracteata.* Das Blatt muss daher als Ganzes einen völlig anderen Eindruck machen, wie die Blätter der meisten anderen *Longibracteatae.* Ob am Blattgrunde Nebenblattrudimente vorhanden sind, lässt sich aus der Zeichnung nicht erkennen. In der Blattform und Blattbezahnung zeigt die Pflanze die größte Ähnlickeit mit der von mir beschriebenen *M. eurybracteata.* Über die einzelnen Ähnlichkeiten und Unterschiede siehe dort p. 127. Der am meisten in die Augen fallende Unterschied von *M. japonica* und *nepalensis*, sowie auch von *M. eurybracteata* liegt in der Beschaffenheit des Blütenstandes. Während die langgestreckten Traubenspindeln der übrigen *Longibracteatae* immerhin ziemlich dicht mit Blüten besetzt sind, deren verhältnismäßig kurze Blütenstiele aus der Achsel von eiförmigen, ziemlich ansehnlichen Tragblättern entspringen, zeigen die Trauben von *M. gracilipes* eine noch viel mächtigere Ausdehnung in die Länge; sie sind ebenso lang wie die Blätter. Die Blüten sitzen ferner in ziemlich weiten Zwischenräumen an der Traubenspindel und zwar an verhältnismäßig sehr langen, dünnen Stielchen, die aus der Achsel von ganz unscheinbaren, kleinen Tragblättern entspringen. Auch kann man aus der Zeichnung den Eindruck gewinnen, als trüge die lange Spindel nur an der oberen Hälfte Blüten, während die untere Hälfte mit Tragblättchen besetzt ist, deren Achselblüten abortiert zu sein scheinen, ein Verhalten, das ganz ähnlich bei den Blütenrispen der *Paniculatae* wiederkehrt. Die Blumenblätter besitzen winzig kleine Einschnitte an der Spitze, die Staubblätter scheinen ungezähnt zu sein. Der eiförmige Fruchtknoten trägt an seinem ziemlich breiten oberen Ende die kreisförmige Narbe.

Nach dem einzigen bis jetzt bekannten Fundort in der chinesischen Provinz Setschuan scheint die Verbreitung dieser Pflanze in den Verbreitungsbezirk von *M. japonica* zu fallen.

36. M. subtriplinervis Fedde.

B. subtriplinervis Franchet in Bull. Mus. hist. nat. Paris I. (1895) 63.

Die Beschreibung Franchets l. c. lautet:

»Folia 3—4-juga coriacea, subtus eximie pruinosa, late obovata, acuminata, e medio ad basin cuneata, integra, superne dentato-spinulosa, terminali multo majore; nervi 3—5, e basi flabellatim orti mox arcubus rotundatis anastomosantibus juncti, nervo medio nervis lateralibus vix crassiore; racemi plures inter perulas lanceolatas persistentes orti, laxiflori; pedicilli graciles flore triplo longiores; petala pallide lutea.

Hab. in silvis regionis excelsae circa Tschen-Jonchan[1]) (Delavay n. 5024).

Se distingue du *B. nepalensis* par ses folioles beaucoup plus larges et surtout par sa nervation triplinerviée ou quintuplinerviée la nervure médiane étant à peine plus saillante que les autres.«

1) NO-Yunnan.

Wahrscheinlich ist diese Pflanze mit *M. gracilipes* identisch. Indes habe ich sie doch besonders angeführt und die Beschreibung des Autors dazugegeben, da mir Vergleichsmaterial von beiden Pflanzen nicht zu Gebote stand und ich nur auf die Vergleichung zweier Beschreibungen hin nicht eine Art einziehen wollte. Zwei Punkte sind es besonders, die mich an die Identität dieser beiden Pflanzen glauben lassen: erstens die eigentümliche Bezahnung, die beide Pflanzen mit der ebenfalls nahe verwandten *M. eurybracteata* gemeinsam haben; zweitens die langen, schlanken Blütenstiele und die lockeren Trauben, die sonst bei keiner *Longibracteata* vorkommen. Durch dieses letztere Merkmal und die schmalen Blütenstandstragblätter unterscheiden sich *M. gracilipes* und *M. subtriplinervis* von *M. eurybracteata*, die dichtblütige Trauben und kurzgestielte Blüten, sowie breite, blasig aufgetriebene Blütenstandstragblätter besitzt.

37. M. Fortunei (Lindl.) Fedde (Fig. 3*E*).

B. Fortunei[1]) Lindl. in Journ. Hortic. Soc. I. (1846) 231, 300 (c. ic.). — Van Houtte in Fl. des Serres III. (1847) 287b. — Walp., Ann. I. (1848) 21. — Lindl. in Fl. des Serres VI. (1850—51) 78. — Koch, Dendrol. I. (1869) 417. — Forbes et Hemsl., Pl. Chin. (1886) 3'. — Dippel, Laubhk. III. (1893) 109. — Köhne, Dendrol, (1893) 164.

Foliis 3—6-jugis, infimo jugo multo minore petioli basi valde approximato. Petiolis supra canaliculatis stipulis 4—6 mm longis filiformibus. Foliolis coriaceis sessilibus, supra nitidulis, rarius opacis viridibus, subtus pallidioribus, lineari-lanceolatis vel lanceolatis, basin versus anguste cuneatis, apicem versus longissime angustatis vel acuminatis spinescentibus, margine spinuloso-dentatis, ad basim saepe integerrimis dentibus utrinque 3—10. Floribus in racemos foliis multo breviores elongatos densifloros multifloros dispositis. Bracteis florum late ovoideis vel rotundatis persistentibus. Prophyllis nullis. Sepalis ovoideis, 3 externis minimis, 3 mediis et 3 internis petala aequantibus vel paullulo majoribus; petalis integris longe ovoideis; staminibus infra antheras dentibus duobus parvis praeditis.

Stark verästelter Strauch von aufrechtem Wuchs von 1,20—1,80 m Höhe mit gelblich-grauer, faserig sich ablösender Rinde. Die bis 30 cm lang werdenden gefiederten Blätter stehen zusammen mit den Blüten in dichten Büscheln am Ende der Zweige. Die lineal-lanzettlichen bis lanzettlichen, in eine lange Spitze auslaufenden Blättchen sind auf der Oberseite lebhaft- bis hellgrün gefärbt und besitzen besonders in der Jugend einen schwachen Glanz, der aber bisweilen allmählich verschwindet und einer Art von hell- bis dunkelgrauem Reif Platz macht, unterseits sind sie etwas heller und matt. Länge der Blättchen 6—12 cm, Breite 1—2,5 cm. Die Blättchen des untersten Fiederpaares besitzen eine mehr eiförmig-lanzettliche Form mit stark verlängerter Spitze. Die Nervatur tritt besonders unterseits bis in die feinsten Adern deutlich hervor, am Grunde entspringen ein Hauptnerv und jederseits 2 Nebennerven. Die Blüten entstehen in dichten Traubenbüscheln. Tragblätter der Trauben 1—2 cm lang. Die Trauben besitzen einen 3—5 cm langen Stiel und eine Gesamtlänge von 9—15 cm. Die Blüten stehen dicht gedrängt auf sehr kurzen (2 mm langen) Blütenstielchen in der Achsel von 1,5—2 mm langen Tragblättchen.

Anatomische Merkmale. Stamm: Zelllagen unter der Epidermis mit verdickten Wandungen. Äußerer Bastring aus stark zurückgebildeten Bündeln. Bastfasern

---

1) Von Lindley so genannt nach Robert Fortune, einem bedeutenden Sammler der Londoner Gartenbau-Gesellschaft in Chiswick, der mehrmals China und Japan besuchte und sich durch die Einführung mancher Nutz- und Zierpflanze um die Gärtnerei Englands wohl verdient machte.

verhältnismäßig kurz, gefächert. Markstrahlen 1—6 Zellreihen breit, Libriform zum Teil gefächert. Mark ziemlich dickwandig.

Blatt: Außenwände der Epidermiszellen der Ober- und Unterseite flach oder nur ganz schwach gewölbt, unverdickt, Seitenwände gerade oder nur schwach gewellt. Hypoderm. Pallisadengewebe 1—2-schichtig, oben nur sehr schwach entwickelt im Verhältnis zum mächtig entwickelten Schwammparenchym.

Blütezeit: Herbst.

Einheimischer Name: Die Chinesen nennen ihn: »Tsche-wang-tschok«, d. h. »gelb und blauer Bambus«, jedenfalls wegen der gelben Blüten und der blaugrünen Blätter.

Nord-China:

Gärten bei Shanghai (Fortune n. 32, 1846) (ob wild?) H. Del! — Prov. Hupeh (Henry n. 3117, 1888) H. B.! — Prov. Setchuen, Tao thuashan-shu (Bock und Rosthorn, n. 144, 1891) H. Chr.!

Wird sehr viel in den Japanischen Gärten angepflanzt.

Gärtnerisches. Dieser Strauch ist in Europa seit nahezu 50 Jahren durch Fortune, Sammler der Gartenbau-Gesellschaft zu London, der sie im nördlichen China in der Nähe von Shanghai entdeckte, eingeführt, kann aber nur in den milderen Gegenden Süddeutschlands den Winter unter sorgfältiger Deckung aushalten, obgleich er in Bezug auf den Boden nicht sehr wählerisch ist. Merkwürdig ist, dass sämtliche cultivierten Exemplare dieser Pflanze einen von den wilden ziemlich verschiedenen Habitus aufweisen, da die Blattoberseite bei den cultivierten meist dunkler gefärbt, die Unterseite ganz hellgrün ist. Außerdem sind die Blättchen bis zum Grunde gezähnt und das unterste Fiederblattpaar mindestens 4—5 cm vom Blattgrunde entfernt.

Zum Schluss seien noch zwei Arten erwähnt, die De Candolle (Syst. II. 18, Prod., I. 108.) als »Species non satis notae, foliis abrupte pinnatis et petiolo apice spinescente distinctae« erwähnt. Es sind dies:

Berb. tragacanthoides DC., Syst. II. (1821) 18.

Die Beschreibung dieser Pflanze lautet hier folgendermaßen:

»B. spinis tripartitis parvulis, foliis in axilla congestis 1—2-jugis petiolo apice spinescente.

Hab. secus flumen Cur prope Tiflis (herb. Tourn. et Vaill.) (v. s. sp. in h. Mus. Par.).

Frustula flore fructuque destituta tantum video sed adeo spectabilia ut praeterire nolim. Affinis B. creticae et sibiricae. Rami virgati. Folia primordialia abortiva et reducta ad spinas parvulas tripartitas, lobo medio vix lateralibus majore. Folia secundaria prima fronte simplicia, sed attentius observata composita, brevissime petiolata, pinnata, 1—2-juga; foliolis 2—4 oblongo-linearibus, basi angustioribus, integris apice spinula mucronatis, 5—6 lin. longis, lineam latis, glabris, coriaceis; petiolo brevissimo, apice in spinulam producto.«

Aus dieser Beschreibung lässt sich zunächst mit genügender Sicherheit ersehen, dass es sich hier um eine echte *Mahonia* nicht handeln kann, da bei *Mahonia* nie in Dornen umgewandelte Primordialblätter vorkommen. Eher könnte man hier vielleicht einen Bastard zwischen *Mahonia* und *Berberis* annehmen. Aber auch für diese Annahme bleibt wenig Wahrscheinlichkeit übrig, wenn man die Verbreitung von *Mahonia*

in Asien ins Auge fasst, die westwärts die Randgebirge der innerasiatischen Hochfläche kaum überschreiten dürfte. Man kann Bastarde aber schließlich nur dort annehmen, wo auch die Stammformen vorkommen. Von späteren Autoren führt nur noch LOUDON, Arb. et frutic. Brit (1883) 311 und LEDEBOUR, Flor. Ross. I. 1842, 80 die Pflanze an. Einem Auszug der DE CANDOLLE'schen Beschreibung fügt letzterer die Bemerkung: »a recentioribus non observata« hinzu. Es erübrigt sich wohl bei dem gänzlichen Mangel an Vergleichsmaterial weitere Vermutungen über diese Art aufzustellen.

B. caraganaefolia DC., Syst. II. (1821) 18.

Die Aufstellung dieser Art seitens DE CANDOLLE's beruht auf einem Irrtum, da nach FORBES et HEMSLEY, Enum. I. 163 in Journ. Linn. Soc. XXIII. n. 150 diese Pflanze mit *Caragana Chamlagu* Lam. Encycl. I. 616 identisch ist.

Index.